



Universitat
Autònoma
de Barcelona



5272: IMPLANTACIÓ D'UN ERP EN UNA EMPRESA

Memòria del Projecte Fi de Carrera d'Enginyeria en Informàtica
realitzat per *Ferran Trigo Sampietro*

i dirigit per *Josep Maria Sánchez Castelló*

Bellaterra 19 de Juny de 2013

El sotasignat, Josep Maria Sánchez Castelló
Professor/a de l'Escola d'Enginyeria de la UAB,

CERTIFICA:

Que el treball a què correspon aquesta memòria, ha estat realitzat sota la seva direcció per en Ferran Trigo Sampietro

I per tal que consti, firma la present.

Signat: Josep Maria Sánchez Castelló
Bellaterra, 19 de Juny de 2013

Agraïments

La realització d'aquest projecte ha estat sota la supervisió d'en Josep Maria Sánchez i s'ha pogut realitzar en els terminis establerts inicialment, tot i haver incrementat el contingut inicial del mateix, gràcies al seu continu suport i la seva ràpida disponibilitat als meus requeriments.

M'agradaria fer especial menció del nom d'altres persones sense les que aquest projecte no hagués pogut complir els objectius establerts i afegits:

A Emili Tarré, Cap de departament de Comptabilitat i Fiscalitat especialitzat en SAP, pels seus consells en el desenvolupament de la memòria i l'entorn SAP.

A Oscar Royo, Programador expert d'ABAP, pel seu suport en aspectes de programació avançada d'ABAP, assessorament en el disseny del desenvolupament propi i altres aspectes de SAP.

A Óscar Vázquez, Administrador de SAP Basis, pel seu guiatge en la descripció del desenvolupament de la migració de versió, així com altres aspectes a considerar en el procés.

A Oskar Irmeler, Project Manager de projectes SAP, pel seu assessorament en el procés d'implantació d'un ERP i per facilitar-me un pressupost real d'implantació així com la documentació que aquesta comporta, aquests punts en particular són molt difícils d'obtenir degut a la competitivitat entre empreses consultores.

A Robert Tarré, Francesc Palmer i Alícia Sampietro, pels seus consells i suport en la revisió de la memòria, per la seva ajuda en la identificació dels errors de forma, així com per oferir altres punts de vista.

Índex

1.	Introducció	- 1 -
1.1	Motivació.....	- 1 -
1.2	Objectiu del projecte.....	- 1 -
1.3	Organització de la memòria	- 2 -
2.	Concepte ERP.....	- 5 -
2.1	Presentació.....	- 5 -
2.2	Una mica d'història	- 5 -
2.3	Objectius.....	- 7 -
2.4	Característiques.....	- 7 -
2.5	Components d'un ERP	- 7 -
2.6	Avantatges dels ERPs.....	- 8 -
2.8	Impactes en l'organització	- 9 -
3.	Classificació d'ERP	- 11 -
3.1	En funció de l'arquitectura.....	- 11 -
3.2	En funció del mètode de treball	- 12 -
3.3	En funció de les llicències.....	- 13 -
4.	Quan es necessita un ERP	- 19 -
4.1	Per què l'empresa necessita un ERP	- 19 -
4.2	Comparativa Sistemes Administratius i ERPs.....	- 20 -
4.3	Motivacions per a instaurar un ERP	- 21 -
4.4	Repercussions en les diferents àrees	- 22 -
5.	Estat de l'empresa respecte un ERP	- 23 -
5.1	Etapa inicial	- 23 -
5.2	Sistemes no integrats	- 23 -
5.3	Funció limitada d'ERP.....	- 23 -
5.4	Unitats de negoci integrades per ERP	- 24 -
5.5	Empresa integrada amb l'ERP	- 24 -
6.	Aspectes previs a la implantació d'un ERP	- 25 -
6.1	Etapa prèvia a la implantació	- 25 -
6.2	Factors que poden reduir l'èxit d'implantació	- 29 -

6.3	Factors crítics de risc (FCR).....	- 31 -
6.4	Tipus d'implantació	- 35 -
7.	Procés d'implantació d'un ERP	- 39 -
7.1	Fases del procés d'implantació	- 39 -
7.2	Fases de la planificació de la implantació	- 40 -
7.3	Exemple d'implantació	- 43 -
7.4	Disaster Recovery Planning	- 47 -
8.	Migracions de versió.....	- 49 -
8.1	Perquè fer la migració	- 49 -
8.2	Fases de la migració	- 50 -
8.3	Exemple de migració	- 50 -
9.	Documentació pels ERP	- 55 -
10.	SAP, l'ERP per excel·lència.....	- 57 -
10.1	Història	- 57 -
10.2	Perquè SAP	- 58 -
10.3	Funcionament	- 67 -
10.4	Desenvolupament	- 68 -
11.	Conclusions.....	- 73 -
11.1	Conclusions del projecte	- 73 -
11.2	Conclusions de la planificació.....	- 74 -
11.3	Possibles ampliacions.....	- 74 -
	Bibliografia	- 75 -
	Annex A	- 79 -
	Annex B	- 95 -

1. Introducció

Es tractarà les motivacions de l'autor a l'hora d'escollir aquest projecte, els objectius que pretén obtenir, així com una breu introducció al concepte dels ERPs (Enterprise Resource Planning), que es desenvoluparà més profundament en els següents capítols.

1.1 Motivació

La principal motivació per desenvolupar aquest projecte és la possibilitat d'endinsar-se en el món dels ERP, conèixer la seva història, quines característiques tenen i saber les varietats que existeixen d'aquests i com es poden classificar.

No tots els ERPs ni les empreses són iguals. Per això mateix, poder distingir l'estat de l'empresa i l'ERP adient són dos tasques molt importants. En aquest projecte, es tractarà dels diferents estats en que l'empresa es pot trobar per saber quines decisions poden o no prendre's.

Es pretén desenvolupar mitjançant una experiència real amb una empresa, de forma teòrica i pràctica, tots aquells conceptes que una empresa necessita tenir en compte, per poder realitzar degudament la implantació i manteniment del sistema.

Es vol aconseguir que aquest projecte serveixi d'orientació i referència per possibles implantacions.

El projecte no pretén centrar-se en cap tipus d'empresa en quant als conceptes i processos dels ERPs. Referent al ERP seleccionat com a millor solució, cal destacar que no totes les empreses poden assolir les despeses que aquest comporta, i per tant cal tenir present segons les indicacions d'aquest projecte si l'ERP escollit és la solució adient, sent igualment vàlida la resta d'informació independentment de l'eina escollida.

1.2 Objectiu del projecte

L'objectiu d'aquest treball serà el d'explicar el perquè de la importància dels ERPs. Com pot ser de beneficis per la empresa la integració d'aquesta solució.

Realitzar una extensa documentació sobre les consideracions que ha de tenir una empresa al voler estudiar la viabilitat, o directament la implantació d'un ERP, per tal d'evitar els errors típics de falta de previsió. Aquests, per desgràcia, s'acostumen a donar implicant importants pèrdues fent que l'ERP no acabi de funcionar degudament, que l'empresa després d'haver fet la inversió hagi d'abandonar el procés, o que es vegi compromesa a fer canvis continus per a una correcta adaptació de l'eina al mètode de treball, mantenint així lligada a la empresa i comportant una major despesa.

1. Introducció

Mitjançant el cas pràctic realitzat al projecte, explicar quatre aspectes clau dels ERP en una empresa:

- El procés d'implantació. Procés de gran importància per donada una planificació, realitzar el projecte i deixar l'eina operativa en l'empresa. És un procés de gran complexitat i durada.
- El desenvolupament propi. Gran possibilitat per l'empresa de configurar l'ERP segons les seves necessitats per facilitar les tasques als seus treballadors, i incrementar les possibilitats de l'empresa.
- La migració de versió. Amb els nous desenvolupaments s'ofereixen noves funcionalitats, així com estabilitat a possibles conflictes existents. Aquest procés de important complexitat, implica la verificació de l'antiga informació i parametrització en el nou entorn. És possible que degut a les actualitzacions, certes funcionalitats deixin de funcionar.
- La documentació. Un ERP implica un canvi de mètode de treball. Si aquest no es documenta correctament els usuaris no saben com gestionar el sistema, endarrerint així els processos i necessitant ajuda externa provocant pèrdues per l'empresa.

1.3 Organització de la memòria

Descripció breu dels capítols que composen la memòria.

Capítol 1. Exposa les motivacions que han impulsat a l'autor a realitzar el present estudi i els objectius que pretén assolir en el mateix.

Capítol 2. Presentació del concepte ERP, com apareixen, quins són els seus objectius i què es necessita per poder treballar amb ells. Quins avantatges i desavantatges impliquen, i com es pot veure afectada l'empresa.

Capítol 3. Classificació dels ERPs segons diferents funcions com l'arquitectura, mètode de treball i les llicències. Es realitza una descripció i se'n destaquen característiques. Finalment, es fa una comparació d'ERPs en funció de les llicències, doncs són els més estesos i que tenen major demanda en el mercat actual, per donar a conèixer els punts forts i febles de cada tipus de solució.

Capítol 4. Descriu els motius de perquè una empresa pot trobar interessant fer ús d'aquesta solució tecnològica, ja sigui per un mal funcionament degut a una mala gestió, com la necessitat d'una eina més potent i integrada per poder créixer. Aquesta eina podrà contribuir en diferents departaments i en les tasques més habituals que es realitzen.

Capítol 5. Per poder implantar un ERP, es necessita saber en quin estat es troba la empresa, per saber la inversió econòmica que aquest canvi de sistema implica, i poder valorar-ne la seva viabilitat.

Capítol 6. Un cop presa la decisió d'implantar la solució, es valoraran certs aspectes clau per poder obtenir un bon resultat. Cal tenir present quins són aquests i com fer l'estudi, factors que degut a una mala valoració prèvia poden reduir l'èxit, així com factors crítics condicionants

1. Introducció

que no s'han planificat degudament, per acabar escollint el tipus d'implantació a realitzar segons els interessos de l'empresa.

Capítol 7. Es descriu com realitzar el procés d'implantació.

Capítol 8. Amb la implantació inicial del sistema, no n'hi ha prou. Amb el temps, noves millores apareixen incrementant els beneficis que ofereix l'ERP a l'empresa. La migració és un altre aspecte clau del sistema, per poder ser competitiu i resolutiu.

Capítol 9. El gran problema dels usuaris a l'hora de treballar amb l'entorn, és la mala formació o falta de documentació de la que disposen. Aquest és un problema que no pot ser ignorat doncs repercuteix de forma directe en els interessos de l'empresa.

Capítol 10. Aquest capítol es centra en un ERP: SAP (Systems, Applications and Products in data processin). Es parla de la seva història, les raons perquè escollir aquesta solució respecte d'altres i les seves possibilitats.

Capítol 11. Es parla d'una eina per documentar ERPs. Aplicació de gran utilitat amb que poder transmetre coneixement a la resta de treballadors de forma fàcil i còmode.

Capítol 12. Conclusions de l'autor un cop realitzat el projecte, amb les que es pretén destacar la variació de perspectiva respecte aquestes eines, així com aquells conceptes que es consideren més determinants.

2. Concepte ERP

En aquest capítol, tractarem la introducció als ERPs, què són, quan van aparèixer, quins objectius tenen i les seves característiques.

2.1 Presentació

Un ERP és un ampli conjunt d'activitats, realitzables en una aplicació de software multi-mòdul, que ajuda a les empreses a controlar diversos processos i que integra el control d'informació tant interna com externa, la automatització de processos i la simplificació de l'estructura organitzativa.

Un exemple podria ser quant un client realitza una comanda, aquesta comença a circular pels diferents departaments on s'apila en tasques a realitzar. Això genera molts endarreriments, possibles pèrdues d'ordres degut al moviment d'aquestes dins l'empresa i errors a l'hora de tractar aquests documents. Alhora, l'estat d'aquesta comanda és incert, doncs els diferents departaments haurien de comprovar a tots els altres departaments, a part del seu, per trobar en quin s'està processant. Un cas típic d'aquesta mala gestió és la frase que molts clients reben: "Haurà de posar-se en contacte amb el magatzem".

Així doncs, l'ERP combina els diferents programes utilitzats pels diferents departaments, en un de sol, separant-ho per mòduls, facilitant-ne la gestió per les diverses àrees de l'empresa.

2.2 Una mica d'història

Els inicis del que coneixem actualment com ERP es remunten al 1945, durant la II Guerra Mundial. En aquesta època el govern americà feia servir programes especialitzats per administrar els recursos dels materials (inventari) utilitzats a la guerra.

Als 60, la economia era principalment occidental. Es plantejà la necessitat d'un sistema de gestió i control d'inventari. El que interessava principalment era mantenir el nivell d'estoc, això incloïa, a nivell funcional:

- Identificació d'inventari.
- Programació d'objectes de producció.
- Tècniques de proveïment.
- Monitorització d'estoc.
- Balanç d'inventari.
- Generació d'informes.

Als anys 70 varen aparèixer els MRP (Material Requirement Planning), on es tenia en compte la gestió de materials com a part pròpia del procés productiu. El seu objectiu era tenir un control sobre quins materials es necessitaven, com i quan es necessitaven. A més a més, aquests

2. Concepte ERP

sistemes es podien aplicar a materials comprats a proveïdors externs i/o a components produïts internament.

Els MRP generaven plans per les operacions i compres de matèries primeres segons:

- Els requeriments de producció.
- La estructura productiva.
- Els nivells d'inventari.
- Els procediments de càlcul de lots per operació.

Als 80 varen aparèixer els MRP II, Pla de Recursos de Manufactura, aquests incloïen les funcionalitats del MRP afegint-ne 4 grans novetats:

- Feedback (retroalimentació de l'estat des de la planta de producció per així automatitzar el procés).
- Planificació de recursos (la capacitat de planificació es centra en els recursos).
- Incorporació de 3 regles (lot per lot, càlcul de lot econòmic i cobertura de període parcial).
- Extensions de software (opció d'afegir altres aplicacions).

Als 90 s'unifiquen dos tipus d'administració: la manufacturera per lots dels EEUU i la manufacturera repetitiva del Japó, provocant així que el MRP II incorpori:

- JIT (Just in Time).
- CMI (Integració de Manufactura Computeritzada).
- EDI (Intercanvi de Dades Electròniques).
- Arquitectura Client-Servidor.

Però es continua dient MRP II, donant peu a que al que en un principi s'havia plantejat com un sistema dedicat exclusivament a la gestió de producció de la forma més eficient, se li anessin afegint altres àrees de l'empresa com finances, recursos humans, enginyeria, gestió de projectes, etc. És aleshores quan neix el concepte del ERP.

A partir del 2000 sorgeix la necessitat de donar un pas més. Els ERPs són massa rígids, centrats en els aspectes de major volum, amb falta d'integració i cobertura en molts processos. Apareix l'ERP II. Amb aquest s'intenta donar resposta a varies necessitats:

- Modificar el sistema, respectant les dades establertes, per realitzar el procés.
- Millor sincronització per estalviar pèrdues en una cancel·lació de comanda a l'últim moment.
- Reutilitzar en diferents plataformes la inversió de parametrització.
- Fer servir tant sols els mòduls necessaris per no haver de pagar per allò que no es farà servir.
- Que les modificacions de sistema no siguin tan costoses.

2.3 Objectius

Els objectius principals dels ERPs són:

- Poder accedir a tota la informació de forma fiable, precisa i oportuna.
- Contribuir a que el flux d'informació circuli per les diferents àrees.
- Optimitzar els processos empresarials.
- Eliminar dades i operacions innecessàries de re-enginyeria.

2.4 Característiques

Les característiques que diferencien un ERP d'altres programes empresarials són:

- Flexibilitat: canvia amb el sistema de treball de l'empresa.
- Moduable: un mateix mòdul es pot fer servir per varies empreses si aquestes el necessiten.
- Connectivitat: capacitat de comunicació amb altres entitats.
- Simulació: permet simular la empresa dins del sistema.
- Comprensiu: ser capaç de suportar les diferents estructures organitzatives de l'empresa.

2.5 Components d'un ERP

Aquests poden ser classificats en tres grups:

- Eines tecnològiques:
 - Hardware: equipament informàtic per poder introduir, processar i obtenir la informació. El podem dividir en tres grups:
 - Ordinadors.
 - Perifèrics: inclou teclats, mòdems, pantalles, cintes magnètiques i impressores, entre d'altres.
 - Altre hardware: altres dispositius més concrets.
 - Software: programes utilitzats a l'ordinador. Aquests, permeten processar la informació. Els podem dividir en tres grups:
 - Software de sistema: aquell software, directament relacionat amb el hardware, que permet treballar i utilitzar software d'una capa superior, en aquell dispositiu.
 - Bases de dades: on s'emmagatzema de forma organitzada, la informació de l'empresa.
 - Telecomunicacions: permeten connectar els sistemes informàtics en xarxes, ja siguin locals o de diverses ubicacions.

2. Concepte ERP

- Persones: són una part molt important. Són qui operen amb el sistema, introduint i consultant-ne informació. Les podem dividir en dos grups:
 - o Usuaris d'administració:
 - Administradors.
 - Desenvolupadors.
 - Manteniment d'equips.
 - o Usuaris en general: directius i altres treballadors que interaccionen amb el sistema d'alguna forma.
- Procediments: estratègies, polítiques, mètodes i regles utilitzades a l'hora d'accedir i gestionar la informació.

2.6 Avantatges dels ERPs

Els avantatges que ens ofereixen són molts. A continuació en destacarem uns quants agrupats segons conceptes:

- Rapidesa i eficàcia a l'hora de prendre decisions:
 - o Accés a la informació integrada en temps real de forma ràpida i eficaç.
 - o Control total de la companyia i de la informació que genera.
 - o Dades accessibles des de qualsevol departament.
 - o Competitivitat: reducció de despeses de gestió.
 - o Flexibilitat davant possibles canvis, evitant així possibles problemes inesperats.
 - o Administració eficient i eficaç dels recursos de l'empresa.
- Major eficàcia en la resposta a clients i proveïdors:
 - o Optimització de fluxos d'informació, permetent a clients i col·laboradors accedir a informació limitada, millorant així, entre altres, el servei al client.
 - o Accelera i intenta obtenir el millor resultat de les relacions comercials.
 - o Minimitza temps de resposta a clients i proveïdors.
 - o Permet una reacció ràpida i eficaç al mercat.
- Major eficàcia en els processos de gestió i millora de la productivitat:
 - o Millora la gestió de la informació.
 - o Optimitza els processos de treball, millorant eficiència i eficàcia.
 - o Reduir despeses de gestió.
 - o Automatitza les operacions bàsiques de l'empresa. Eficàcia en els processos interns i externs.
 - o Transaccions d'informació més ràpides.
 - o Estandarditza i simplifica els processos de negoci.
 - o No es treballa per duplicat, pel que s'eliminen costos per possibles errors.

2. Concepte ERP

2.7 Inconvenients dels ERPs

Per implantar un ERP, també s'han de tenir en compte els aspectes negatius que aquests poden comportar:

- La personalització pot ser limitada.
- El preu que suposa instal·lar-lo i executar-lo.
- Molt possiblement es necessitarà suport.
- El suport pot ser limitat, segons el nombre d'experts en el mercat.
- La qualitat del suport, condicionarà el rendiment del sistema.
- L'ERP pot ser massa rígid per l'empresa, en cas de necessitar-s'hi canvis.
- Dificultat de comprensió de l'entorn i de la forma de treballar per part dels usuaris.
- Formació dels treballadors.
- La despesa que generen les actualitzacions i el manteniment de l'entorn.
- La necessitat d'adaptació per a cada negoci, donat que el producte és genèric.

2.8 Impactes en l'organització

La implantació d'un ERP és un projecte molt costós i complex, que pot afectar a tots els processos de treball i persones de l'empresa. Alguns dels impactes més importants, són:

- Canvis en els sistemes de treball i en els processos de negoci.
- Canvis en la cultura de l'empresa.
- Canvis en l'estratègia futura de l'empresa.
- Canvis en les normes i procediments existents.
- Canvis en l'estructura organitzativa.
- Canvis en la jerarquia de poder.
- Canvis en les relacions amb clients, proveïdors, entitats financeres, etc.

3. Classificació d'ERP

El món dels ERPs, és bastant ampli i disposa d'un gran nombre de solucions.

L'empresa on s'instal·li l'ERP, pot ser d'un sector o un altre, pot tenir una metodologia específica, pot treballar amb parts determinades de les solucions que ofereixen els ERPs o poden ser de diferent mida. Actualment les empreses que dominen el mercat són les PIME i no totes poden permetre segons quin ERP instal·lar.

En aquest capítol es tractaran dels diversos aspectes en els quals es pot classificar un ERP.

3.1 En funció de l'arquitectura

Segons la seva arquitectura, un ERP pot ser:

- Vertical.
- Horitzontal.
- Software a mida.

3.1.1 ERP Vertical

ERP especialitzat per a una determinada indústria, orientat a unes necessitats concretes.

El cost d'aquest és elevat en varis aspectes: el preu del software, d'implantació, així com el manteniment per part de consultores, doncs és un suport molt especialitzat.

Un exemple d'aquest seria *Sage Despachos*, orientat bàsicament com el seu nom indica a processos de despatx, o *Geinprod ERP*, que té una versió específica per a cada indústria en que ofereix servei:

- Indústria Metall-Mecànica.
- Indústria Aeronàutica.
- Indústria d'Automoció.
- Indústria del Plàstic.
- Indústria del Moble.
- Distribució i Logística.
- Indústria Alimentària.

3. Classificació d'ERP

Els ERPs verticals són una solució concreta i precisa del que es necessita, però que cada vegada són menys adequats doncs poden quedar limitats. Aquestes són algunes de les raons:

- Adequació: actualment els ERPs són modulars, i ofereixen moltes funcionalitats que poden satisfer les nostres necessitats.
- Escalabilitat: la modularitat d'un ERP, permetrà incorporar noves funcionalitats, que no eren necessàries fins al moment, sense haver pagat, per un servei que no es feia servir.
- Flexibilitat: la empresa no es pot quedar estancada perquè el software no pugui realitzar un nou procés, o atendre una nova necessitat. Amb un ERP vertical, es dependrà de l'empresa responsable del producte, esperant que vulgui desenvolupar noves funcionalitats. Per això altres tipus d' ERPs, permeten parametritzar un mòdul, adquirir un nou mòdul per tractar la necessitat o el desenvolupament de software necessari, per solucionar el problema.
- Integració en tasques del negoci.

3.1.2 ERP Horitzontal

ERP orientat a l'administració de qualsevol empresa, amb possibilitat de parametritzar, per poder aconseguir el comportament desitjat. Al ser menys específic, no sol ser tan costós doncs és més genèric i ofereix major diversitat de mòduls.

Varies empreses d'ERPs de renom són: *SAP, Oracle, Microsoft Dynamics, Openbravo o OpenERP*.

3.1.3 Software a mida

Impliquen una alta especialització, no respecte al nostre negoci, sinó al propi model de negoci, per poder-se integrar millor, oferir una forta estabilitat i ajudar a realitzar millor les tasques. Aquesta solució, no evolucionarà tret que el client demani millores. És una inversió costosa a llarg termini, on per cada canvi s'ha de pagar pel seu desenvolupament.

3.2 En funció del mètode de treball

Independentment de l'arquitectura es pot diferenciar l'ERP en dues modalitats:

- Tradicional.
- Saas.

3.2.1 Tradicional

Aquest s'instal·la en un servidor de l'empresa, amb les despeses d'instal·lació, manteniment, còpies de seguretat, ..., típiques del manteniment d'una infraestructura tecnològica.

3.2.2 Saas

Treball al núvol. Té un seguit de característiques, diferents del concepte de treball típic:

- No necessita instal·lació.
- S'accedeix online.
- Sense preocupacions per canvi de versió, còpies.
- Accessible des de qualsevol lloc i moment.
- Sense inversions inicials.
- Seguretat a les dades.

Exemples d' ERPs Saas:

- *Netsuite*.
- *Salesforce*.
- *Business by design (SAP)*.

3.3 En funció de les llicències

Segons la llicència, un ERP també es pot classificar en:

- Propietari.
- Opensource.

3.3.1 Propietari

Els sistemes propietaris, són aquells que requereixen el pagament d'una llicència, per poder treballar amb ells.

Una llicència és una autorització formal, amb que l'autor d'un software permet a un interessat, exercir actes d'explotació legals. Aquestes poden ser diverses: pagament anual per empresa que l'utilitza, pagament per usuari (ja sigui anual o mensual), etc.

Cal destacar certs avantatges dels ERPs propietari, del per què són una bona solució per a implementar:

- Facilitat d'adquisició.
- Existència de programes dissenyats per una tasca en concret.
- Les empreses que desenvolupen aquest software, acostumen a ser grans i amb recursos.
- Interfícies gràfiques ben dissenyades.
- Bona compatibilitat de hardware.

3. Classificació d'ERP

Els inconvenients són un punt crític que també cal tenir en compte a l'hora de valorar quin sistema voldrem implantar:

- Limitació operativa de plataformes (Windows i Mac OS).
- No es pot copiar el programa.
- Modificació limitada.
- Ús per llicència.
- El client depèn de l'empresa propietària.

Els ERPs propietari més coneguts són: *MySAP(SAP)*, *JD Edwards (Oracle)* i *Microsoft Dynamics (Microsoft)*.

3.3.2 Opensource

Els ERPs opensource també tenen llicències d'ús. Com en el cas dels ERPs propietari, la llicència és l'instrument legal amb el que el proveïdor permet l'ús del software a tercers.

L'esquema de drets i limitacions canvia completament segons si es tracta d'una llicència de software propietari o lliure. Les llicències de software lliure concedeixen i asseguren als clients la llibertat d'ús, modificació i distribució de software. En front de les llicències de software propietari, que concedeixen a l'usuari un dret restringit a l'ús i còpia del software, i prohibeixen la seva modificació i distribució, drets reservats exclusivament a l'empresa fabricant.

Algunes de les característiques d'aquests ERPs:

- Existència d'aplicacions per totes les plataformes (Linux, Windows, Mac OS).
- El preu de les aplicacions és menor o gratuït.
- Llibertat de còpia.
- Llibertat de modificació i millora.
- Llibertat d'ús amb qualsevol finalitat.
- Llibertat de distribució.
- L'usuari no depèn del fabricant del software.

No obstant, també hi ha Inconvenients que cal valorar:

- Algunes aplicacions poden ser complexes d'instal·lar.
- Falta de garantia per part del fabricant.
- Interfícies menys amigables.
- Menor compatibilitat amb el hardware.

Els ERPs opensource de més renom són: *OpenERP (OpenERP, SL)* i *Openbravo (OpenBravo, SL)*.

3.3.3 Comparativa de les classes d' ERPs segons llicències

A continuació es compararan les diferències directes entre l'ERP obert i propietari, que és una de les majors decisions que es prenen actualment, degut a la major possibilitat de solucions que aquests ofereixen respecte les altres classificacions d'ERP, i és un dels principals conflictes que se'ls presenta a les empreses per decidir quin ERP és el més adient per aquestes.

Aquests factors, són clau a l'hora d'escollir el tipus d'ERP amb que treballar.

Costos

Factor molt important i que rep major atenció a l'hora de decidir. Generalment les llicències d'ús dels ERPs propietari són cares, mentre que les dels ERPs opensource són gratuïtes, fent-les així més accessibles per tots els negocis, a diferència de les llicències del software propietari, que no totes les PIME poden suportar.

Els ERPs opensource, no obstant, té despeses importants relacionades amb l'ús, aprenentatge, instal·lació i manteniment.

Els costos associats a la implantació i ús es poden resumir en:

- Cost de llicències del programa: important bàsicament en els ERPs propietari, doncs els opensource no tenen aquest cost.
- Cost d'adquisició del hardware necessari: semblant en els dos casos.
- Cost dels serveis necessaris per la implantació: igual d'important en els dos casos, sols que és més senzill trobar experts d' ERPs propietari que no d'opensource, donat que el preu per hora és més baix, fent així que tret que l'empresa sigui 100% autònoma, tot i no pagar llicències, acabi resultant molt car, degut als serveis externs de consultoria.

Adaptabilitat i capacitat de desenvolupament

Un dels principals problemes, que es presenten en la implantació d'un ERP, és la falta d'ajustaments entre funcionalitats dels ERPs i requisits empresarials. Degut a aquesta falta d'ajust, la implantació necessita que es facin modificacions en els processos en que s'implanta, així com adaptacions de les funcionalitats dels ERPs a les necessitats de l'empresa. Aquesta adaptació mútua de l'empresa a l'ERP i de l'ERP a l'empresa, acostuma a necessitar la participació d'empreses de consultoria, independentment de si l'ERP és opensource o propietari.

Tot i així, la naturalesa prohibitiva de molts ERPs propietari no permet la correcta comprensió i possible millora dels processos de negoci, mentre que l'altre cas permet que les empreses puguin participar de forma activa en el desenvolupament i modificacions de software, permetent així que els ERPs s'assemblin més a les necessitats reals del client i reduint així aquesta diferència d'ajustaments entre sistema i empresa que l'utilitza.

3. Classificació d'ERP

Factor de dependència del proveïdor

Les empreses que obtenen un ERP propietari són bastant dependents dels desenvolupadors i distribuïdors d'aquests sistemes. Si aquests agents desapareixen, la millora i manteniment de l'ERP pot tenir problemes importants, donat que només els desenvolupadors tenen el coneixement total del sistema. Això, en certa forma, també succeeix en els opensource, doncs solament ells coneixen la totalitat del sistema.

Normalment, el fabricant desenvolupa les noves versions de l'ERP i empreses associades al fabricant, com consultores amb accés al codi, realitzen les adaptacions del software a les empreses en les que s'implanta.

També cal destacar que els proveïdors d' ERPs propietari generalment donen suport de varies de les últimes versions. En el cas dels opensource això és molt més complicat, donat que tots els usuaris poden modificar i afegir nous desenvolupaments obtenint múltiples possibles versions, fent així molt més complicat poder trobar un expert que ens pugui donar suport.

Aquesta dependència per part dels ERPs propietari amb el fabricant, tot i presentar-se inicialment com un inconvenient, va associada amb un seguit de prestacions de serveis que poden resultar molt avantatjosos.

Factor modularitat

Al ser el codi dels ERPs opensource molt més moduble, que no els de software propietari, presenta un important avantatge, doncs no cal tenir en compte el codi sencer per poder desenvolupar. Aquest fet redueix considerablement la complexitat de desenvolupament de noves funcionalitats, o la d'adaptació d'un ERP a unes necessitats concretes per part de l'empresa.

Donats els anteriors aspectes que caracteritzen aquest tipus de classificació d'ERPs, a continuació es destaquen els avantatges d'un respecte l'altre.

Avantatges software propietari respecte opensource:

- La qualitat del venedor: doncs més proveïdors es dediquen a aquests ERPs, i per tant pel client serà més senzill trobar proveïdors eficients.
- La facilitat d'adopció per part de l'organització: donat l'amplitud de plataformes per a què es desenvolupa l'ERP, encara que cada vegada més, els opensource retallen aquesta diferència.
- La despesa de consultores externes: poden oferir preus més competitius.
- Es produeixen actualitzacions o millores amb més freqüència.

3. Classificació d'ERP

Avantatges opensource respecte software propietari:

- Seguretat: donat que és codi obert, els usuaris finals poden analitzar la seguretat, així com fer modificacions i prevenir possibles atacs.
- Flexibilitat: es poden depurar errors en el codi i afegir noves funcionalitats segons convingui. D'aquesta forma, s'aconsegueix independència del proveïdor.
- Interoperabilitat: facilitat amb que l'ERP es pot integrar amb altres productes complementaris donades les característiques del software lliure.

4. Quan es necessita un ERP

L'interès d'implantar un ERP sorgeix d'una necessitat. Aquesta s'ha d'estudiar i valorar per decidir finalment si és necessari, pràctic i viable implantar un ERP, doncs és una decisió molt important, ja que suposarà una gran despesa per l'empresa, així com un canvi de negoci de treball.

4.1 Per què l'empresa necessita un ERP

Les característiques d'una empresa són úniques. Cal tenir-les en compte per escollir l'eina de gestió adient.

Poden donar-se situacions d'una mala gestió dels recursos o planificació, que mitjançant aquesta eina podrien solucionar-se, suplint els errors humans. Una altra raó de pes és el creixement i la competitivitat. Poder donar un millor i més ràpid servei, és interessant tant per l'empresa com pels seus clients.

4.1.1 Mal funcionament de l'empresa

- Endarreriments o oblits amb obligacions fiscals.
- Pagaments fora de termini de lloguers, telèfon, electricitat, serveis de manteniment, etc.
- Problemes amb la renovació de pòlisses, treballadors, serveis, contractes de manteniment, etc.
- Incompliment de l'entrega de productes per mala gestió.
- Productes pendents d'entrega als clients degut a falta d'estoc.

On es pot observar que els principals errors són comesos degut a:

- Discrecionalitat: per part de l'usuari, qui decideix com i quan realitza les tasques.
- Memorització: el treballador pot confiar en recordar-se, o apuntar-s'ho en papers, i acabar-se oblidant.
- Desconeixement: l'usuari desconeix el procediment que s'ha d'aplicar, o quins conceptes s'han d'identificar.
- Disposició: si el treballador responsable de la tasca s'absenta, i no comunica als seus companys la importància de la tasca, aquests no la podran fer.

4.1.2 Creixement de l'empresa

- El creixement empresarial ha implicat la desorganització.
- S'han incrementat el nombre de clients i treballadors, les eines utilitzades fins ara no són suficient.
- Es produeixen molts colls d'ampolla.
- Una empresa petita que es converteix en una empresa mitjana.

El creixement és bo, però implica major complexitat.

Independentment de l'estat de l'empresa, mitjançant l'ajuda d'un ERP, es podrà:

- Vendre millor el producte: tenint informació clara i oportuna de les ventes.
- Millorar la gestió de cobrament.
- Reduir despeses: llocs de treball (al centralitzar processos) i pèrdua de temps (degut a mala gestió administrativa) entre d'altres.
- Reduir inventaris: conèixer amb exactitud del que es disposa, on està emmagatzemat, el seu cost total, qui ho compra, etc.
- Realitzar entregues a temps.

4.2 Comparativa Sistemes Administratius i ERPs

Cada sistema té els seus avantatges i, donades les característiques de l'empresa, no sempre l'ERP serà la opció més adient, tot i ser la més desitjada.

Sistemes Administratius	ERPs
Cada aplicació té la seva pròpia base de dades i s'integra mitjançant processos.	Totes les aplicacions utilitzen la mateixa base de dades i no depenen de processos d'integració.
No és indispensable una Base de Dades relacional, es pot treballar amb taules de dades (MDB, DBF, Etc.). La informació és passiva, els resultats s'obtenen quan l'usuari els sol·licita.	Requereixen Base de Dades relacional. El sistema actualitza constantment grans quantitats de transaccions per detectar tasques a realitzar.
Sols es pot saber allò introduït quan l'usuari ho demani.	De forma proactiva i sense necessitat de sol·licitar, es podrà conèixer: <ul style="list-style-type: none"> - Allò introduït o realitzat. - Allò que falta per fer. - Allò que no s'ha realitzat.
Les tasques es realitzen de forma reactiva,	Les tasques es realitzen de forma proactiva, segons una jerarquia, prèviament

4. Quan es necessita un ERP

es fa segons es veu.	planificada.
Els usuaris són discrecionals.	El sistema indica als usuaris què i quan s'ha de fer.
No existeix concepte d'arquitectura oberta.	Permet planificar compromisos financers i de gestió, segons la necessitat de l'empresa.

Taula 4.1

4.3 Motivacions per a instaurar un ERP

Quan es vol implantar un ERP les intencions i necessitats poden ser vàries, donades les característiques de cada empresa.

Les tendències comercials actuals i futures obliguen a les empreses a ser més competitives. Es necessiten tenir els fluxos interns d'informació i les seves relacions comercials externes optimitzats i integrats, per així obtenir els objectius bàsics (com reducció de despeses).

Gràcies a les tecnologies de la informació, aquests objectius s'han pogut aconseguir. Un exemple d'aquestes aportacions són:

4.3.1 Augmentar la competitivitat

Les empreses necessiten una contínua optimització en la seva política de costos, ja sigui de producció, comercialització o administració.

Alhora, també requereixen un increment constant de la seva productivitat.

4.3.2 Controlar millor les seves operacions

La gestió consolidada de la informació generada, és un aspecte molt important per a l'empresa.

Aquesta informació, posteriorment, s'ha de gestionar, integrar i organitzar per què permeti i suporti la presa de decisions de forma més senzilla.

4.3.3 Integrar tota la informació

És molt important poder tenir tota la informació de les diverses àrees principals de l'empresa integrades (comercial, finances, ...).

També s'ha de contemplar la possibilitat d'integrar aplicacions utilitzades fins aleshores amb altres aplicacions clau, i la possibilitat d'operar en un entorn de negoci electrònic.

4.4 Repercussions en les diferents àrees

La implantació de l'ERP, com s'ha comentat anteriorment, comportarà un seguit de canvis en el desenvolupament de l'empresa en diferents aspectes i àmbits.

A continuació, destacarem els departaments més comuns que acostumen a compartir les empreses i les tasques en que l'eina podrà contribuir.

- Gestió de clients, la correcta gestió de:
 - o Comandes.
 - o Distribució.
 - o Facturació.
- Gestió de proveïdors, avaluar requeriments relacionats amb:
 - o Gestió d'ofertes.
 - o Contractes.
 - o Compres i recepció de comandes.
- Gestió de producció:
 - o Definició de productes.
 - o Processos.
 - o Costos estàndard.
 - o Magatzem.
 - o Compres.
 - o Recollida automàtica de dades a planta.
 - o Seguiment i costos reals de producció.
- Gestió econòmica-financera:
 - o Continuar oferint la comptabilitat tradicional.
 - o Afegint una comptabilitat analítica i pressupostària.
 - o Anàlisi financer.
 - o Gestió de bancs.
 - o Comptes a pagar i cobrar.
 - o Gestió d'immobilitzats i impostos.
- Gestió de recursos humans:
 - o Nòmines.
 - o Assegurances.
 - o Contractes.
 - o Control horari del personal.
 - o Gestió de les formacions.
 - o Despeses de viatge.
 - o Salut laboral.

5. Estat de l'empresa respecte un ERP

Degut al fort creixement de les tecnologies de la informació, i al seu potencial, aquests recursos s'han tornat estratègics per marcar diferències en el mercat. Els empresaris i executius es preocupen per mantenir-se al dia d'aquests sistemes. Les empreses tenen ERPs moderns per administrar la informació i la consolidació de totes les dades, però tenen un gran problema, el seu elevat cost. Cal veure en quin estat es troba l'empresa i si està preparada per fer-hi front.

Cal avaluar la situació financera i en quina etapa es troba, per saber quina inversió econòmica implicarà l'eina.

5.1 Etapa inicial

S'hi troben generalment les empreses que inicien les seves activitats i no tenen recursos de tecnologia de la informació.

Les activitats realitzades es controlen mitjançant sistemes d'oficina com processadors de text o fulls de càlcul.

5.2 Sistemes no integrats

En aquesta etapa les empreses ja disposen d'algun software que els dona un servei específic, per exemple:

- Sistemes d'administració financera per les àrees comptables.
- Paquets de disseny i administració de materials per l'àrea de producció.
- Sistema d'administració de factures de clients.
- Sistema d'inventaris pels magatzems.
- Sistemes d'administració de comptes de proveïdors.

Les empreses es preocupen de satisfer les necessitats tecnològiques segons apareixen, mitjançant solucions eficients però sense contemplar-ne la integritat d'aquestes.

5.3 Funció limitada d'ERP

Les empreses ja s'han preocupat per implementar solucions ERP. El resultat és una implantació parcial degut a dos motius: s'ha procedit a desenvolupar el projecte sols en certs departaments incorporant per tant alguns mòduls dels disponibles de l'ERP, o s'ha implantat l'eina en alguna o varies sucursals de l'organització, però encara part d'aquesta continua treballant amb el sistema antic i les dades no estan integrades.

5. Estat de la nostre empresa respecte un ERP

Això pot ocórrer donada la important despesa econòmica que suposa. Els beneficis s'aprecien a baixa escala, però pot propiciar el continu desenvolupament i integració de l'eina per complet, sempre que els recursos ho permetin.

Es comú continuar treballant amb diversos sistemes, tot i que poden presentar certs problemes d'inconsistència degut a la falta d'integritat d'aquests. Aquest sistema de treball implica un esforç addicional per assegurar-se de poder tenir la informació real en tot moment.

5.4 Unitats de negoci integrades per ERP

S'ha pogut implantar l'ERP a totes les unitats de negoci. S'eliminen els processos d'administració d'informació no integrats i les seves funcions passen al sistema ERP.

Gràcies a la comunicació de les diferents unitats, és possible prendre les accions oportunes en menor temps.

5.5 Empresa integrada amb l'ERP

L'empresa disposa d'una integració plena. A les etapes prèvies podien haver-hi dades que no fossin gestionades per l'ERP, ara tot es troba en el sistema, permetent prendre decisions més precises i guanyar el dinamisme que es necessita per poder obtenir majors beneficis.

S'ha de saber identificar l'estat en que es troba l'empresa, i fins on es vol arribar.

6. Aspectes previs a la implantació d'un ERP

Després d'estudiar les característiques dels ERP i saber el nostre estat respecte l'ERP es tractarà el pas previ a la implantació. Es destacarà les diferents etapes d'estudi i anàlisi, es comentaran certs factors que poden reduir l'èxit o provocar-ne el fracàs i finalment els diversos tipus d'implantació possibles per, segons els conceptes previs, escollir quin tipus d'ERP és el més adient per a l'organització.

6.1 Etapa prèvia a la implantació

És habitual trobar organitzacions que no han desenvolupat correctament l'anàlisi previ a la implantació, i per tant no han escollit un ERP adient, provocant així pèrdues importants degut als processos realitzats i els pendents de realitzar degut als aspectes no contemplats.

S'ha de realitzar un estudi dels següents aspectes:

6.1.1 Anàlisi inicial

En aquesta etapa s'ha de realitzar un estudi profund de l'estratègia, tecnologia, processos, persones i organització, per plantejar la millor solució tant des del punt de vista tecnològic com de gestió. Es crearan equips de treball per fer l'anàlisi i treball posterior.

6.1.2 Qui influirà en l'estudi

Com s'ha tractat prèviament, la implantació de l'ERP afectarà a diferents departaments i treballadors. Per això mateix, és important no delegar l'elecció sols a un departament o gerent.

Mitjançant grups funcionals, es podrà arribar a una millor elecció de l'eina.

Aquests grups, són:

- Usuaris del sistema: qui utilitzarà el software a diari. Necessiten que sigui fàcil d'utilitzar, lògic i eficient.
- Administradors del sistema: responsables de supervisar els usuaris del sistema. Comprenen les necessitats dels diferents departaments.
- Clients del sistema: són aquells treballadors que necessiten resultats del sistema per prendre decisions i administrar el seu departament.
- Persones que aproven el sistema: normalment són un grup format per representants del departament de sistemes de la informació (IS), de comptabilitat i de gerència. Responsables d'aprovar l'adquisició de l'eina.

6. Aspectes previs a la implantació d'un ERP

- Personal de sistemes de la informació (IS): han de ser partícips dels diferents processos que comporta l'ERP, doncs tindran un paper important en la instal·lació i manteniment d'aquest.

6.1.3 Definició de l'abast funcional de la implantació

S'ha de definir les àrees i funcions que comprendrà la implantació.

Es fa un plantejament de calendari.

6.1.4 Definició d'objectius de la implantació

Es definiran objectius tangibles com:

- Reducció de despeses.
- Millora d'eficàcia i eficiència de processos.
- Reducció de terminis d'entrega.
- Reducció dels nivells d'inventari.
- Etc.

I d'altres no tangibles com la disposició de major quantitat d'informació i coneixement.

Tots aquests objectius han d'estar integrats dins la estratègia de l'organització.

6.1.5 Definició de les millores en processos i organització

S'han de definir els objectius quantificats de millora per cada un dels processos i han d'estar integrats en el calendari del projecte.

No consisteix en definir un seguit d'intencions, sinó modelar els processos de l'organització i reconèixer l'impacte que s'obtindrà amb l'ERP.

6.1.6 Definició del pla de gestió del canvi per aconseguir un canvi coherent

És important que tots els integrants de la organització coneguin els beneficis del projecte i la millora que suposa l'ERP.

6.1.7 Costos

Implantar un ERP i preparar-lo per a ser operatiu, implica un seguit de despeses, unes més evidents que altres, que no sempre es preveuen i poden marcar una gran diferència en el desenvolupament del projecte. S'han d'intentar tenir en compte tants aspectes com sigui

6. Aspectes previs a la implantació d'un ERP

possible, doncs la implantació d'aquest implicarà una despesa, que si no es desenvolupa correctament, ocasionarà grans pèrdues a la empresa.

- Costos directes:
 - o Cost de la propietat o compra del software (en cas de software propietari).
 - o Cost del servei, tant de manteniment com de cost de plataforma (Saas).
 - o Hardware necessari: servidors, ordinadors pels usuaris, canvi d'infraestructures a la xarxa, perifèrics, etc.
 - o Consultoria i formació.
 - o Cost de llicències.
 - o Migració de dades.
- Costos indirectes:
 - o Formació d'usuaris.
 - o Pèrdua de productivitat durant hores de la jornada laboral, degut a la formació dels usuaris.
 - o Reunions necessàries per analitzar noves metodologies de treball, nous procediments i establir noves regles de negoci.

Aquests són costos assumits com habituals i inevitables, degut a la implantació.

Tot i així, en cada implantació, apareixen els costos ocults. Aquests moltes vegades són ignorats per part del proveïdor per evitar una possible pèrdua. No sempre es donaran aquests, però és interessant fer una previsió i tenir alguna partida econòmica amb que poder fer front a aquests possibles costos.

- Costos ocults:
 - o Ampliacions de llicències: és molt probable que s'incrementi el número de treballadors que utilitzin l'ERP i per tant es necessiti un major nombre de llicències.
 - o Costos superiors en formació: a vegades s'ha de repetir el procés de formació degut a la incorporació de nous treballadors, o per falta d'atenció dels actuals.
 - o Hores extra: per la recol·lecció, organització i introducció de dades.
 - o Canvis constants en la formulació de requeriments: obligant així a modificar allò planejat així com les estratègies del propi canvi tecnològic.
 - o Ampliacions de mòduls: és probable que apareguin errors durant la implantació, que sols es puguin solucionar amb la ampliació d'altres mòduls.
 - o Desenvolupaments de software no previstos: en la fase de venda i anàlisi.
 - o Migracions de dades imprevistes: fer una implantació precipitadament, pot provocar un estat obsolet i incoherent en el nou sistema.

Aquestes possibles despeses que ens pot ocasionar la implantació i manteniment de l'ERP deterioraran la relació client-proveïdor, provocant una implantació errònia o incompleta, i possiblement uns costos fixes de per vida que difícilment es podran corregir.

6.1.8 Elecció de la solució tecnològica i de l'empresa externa més adient

Segons l'anàlisi de la primera fase, els mòduls i parametritzacions necessàries.

Per l'elecció de l'ERP s'han de tenir en compte els següents paràmetres:

- Quantitat de requeriments que l'ERP soluciona sense aplicar cap canvi.
- Flexibilitat per adaptar-se als requeriments en cas de necessitat.
- Cost total de la solució (CTO).
- Experiències i casos d'èxit en el sector.
- Qualitat del distribuïdor que implantarà el sistema.
- Solidesa financera del fabricant.
- Tecnologies utilitzades.
- Estabilitat d'aquestes tecnologies.
- Quantitat i perfil de clients.
- Quantitat de mòduls adaptables a les necessitats.
- Facilitat d'ús.
- Metodologia d'implantació.
- Independència del sistema operatiu i motor de base de dades.
- Usabilitat.
- Escalabilitat.
- Flexibilitat per la gestió de noves línies de negoci.
- Complexitat per trobar desenvolupadors professionals al mercat.
- Varietat de proveïdors eficients d'aquest ERP.
- Facilitat per la migració de dades de l'antic sistema al nou.
- Possibilitat d'actualitzacions en un futur.

Per avaluar l'empresa externa es tindran en compte els següents paràmetres:

- Experiència en el sector.
- Cost.
- Coneixements i experiència del personal, sobretot del cap de projecte, en implantacions del producte.
- Metodologia de la implantació.
- Metodologia de formació.
- Experiència en el producte. Proximitat geogràfica.
- Presència global.
- Compromís en la implantació.
- Coneixements i experiència en integració de sistemes.
- Capacitat de disposició de personal.
- Estabilitat financera de la consultora.

Com es pot observar, tant en la elecció del producte com de l'empresa externa, el cost és un paràmetre important però no definitiu.

6.1.9 Definició d'un calendari aproximat i el pressupost associat

Aquesta etapa estarà directament lligada amb l'anterior donat que en funció de l'elecció tecnològica i l'empresa que realitzarà el procés, el calendari i pressupost variaran.

En aquesta fase es calcularà totes les despeses que entren en joc indicades anteriorment.

6.1.10 Definir el retorn d'inversió (ROI) del projecte

El retorn d'inversió és una raó financera que compara el benefici o utilitat obtinguts en relació a la inversió realitzada. Aquest es pot expressar com:

$$\text{ROI} = (\text{Benefici net} / \text{Inversió}) \times 100.$$

Una altra forma de calcular-ho:

$$\text{ROI} = (\text{Guany amb la inversió} - \text{Cost de la inversió}) / \text{Cost de la inversió}.$$

6.1.11 Seguiment i control

És molt important que s'apliqui un seguiment i control estricte dels objectius definits prèviament, així com dels elements crítics del producte que el fan rentable.

6.2 Factors que poden reduir l'èxit d'implantació

Tot i seguir les indicacions anteriors, certs factors poden reduir l'èxit d'implantació del sistema, degut a la falta de previsió:

Ús deficient del sistema implantat

Provoca una situació de caos i descontrol en l'empresa pel fet de no poder funcionar correctament o no saber utilitzar el sistema.

Causes:

- Planificar de forma ineficient la seva configuració.
- Falta de pràctica i formació als usuaris.
- No es van comprendre correctament les necessitats reals de l'empresa.
- No hi ha responsable de la situació generada.
- La empresa consultora externa sols ajuda a nivell tècnic i no funcional.
- Resistència al canvi d'usuaris.
- Poca implicació de personal directiu.
- Falta de recursos necessaris.

6. Aspectes previs a la implantació d'un ERP

Solucions:

S'ha d'analitzar quins són els punts crítics del sistema que fallen i anar solucionant-los progressivament, començant pels crítics perquè l'empresa pugui realitzar les tasques diàries. Això implicarà més recursos en el procés d'implantació en quantitat i qualitat.

🚦 Sobrevalorar les prestacions de l'ERP

Provoca una mala percepció de les funcionalitats que ens oferirà la eina.

Causes:

- Pensar que l'ERP soluciona tots els problemes de l'empresa sense participació dels usuaris.
- Creure que un ERP convertirà empleats ineficients en eficients.
- Creure que solament amb la implantació i configuració del programa, s'obtindrà tota la informació necessària per la gestió.
- No generar d'immediat avantatges competitius per l'empresa.

Solucions:

Involucrar a tots els directius explicant-los com funciona el sistema, implicant-los en el projecte i aconseguint així que col·laborin més.

🚦 No acabar mai la implantació de l'ERP

Continuar de forma indefinida amb el procés sense tenir el sistema completament implantat.

Causes:

- Inexperiència de l'empresa consultora.
- Inexperiència de l'equip d'implantació.
- No tenir clars els requeriments, canvis a realitzar i sistemes de treball a l'empresa.

Solucions:

Plantejar des del principi el compliment d'objectius i realitzar-los, aturar temporalment possibles modificacions i noves adaptacions del programa, fins poder consolidar allò més essencial i bàsic.

6. Aspectes previs a la implantació d'un ERP

🌈 Utilitzar l'ERP per sota de les seves possibilitats

Desaprofitar les possibilitats que ofereix el sistema.

Causes:

- Desconeixement del programa per part dels usuaris de forma generalitzada.
- Poc desenvolupament del programa, la implantació ha estat molt bàsica o poc desenvolupada.

Solucions:

Potenciar l'equip d'implantació, formar més als usuaris i dependre més de l'ERP com única eina de treball.

6.3 Factors crítics de risc (FCR)

Els factors crítics de risc no només poden reduir l'èxit com en el cas anterior, sinó que poden determinar directament l'èxit o fracàs del projecte.

Certs FCR es donaran sempre, tot i que altres factors podrien variar segons el tipus d'implantació. A continuació es mostraran els FCR més comuns.

6.3.1 Planificació estratègica de les tecnologies de la informació

Compaginar l'estratègia de tecnologies de la informació amb l'estratègia de negoci, és un principi que han d'intentar complir les organitzacions.

La millor solució és traslladar la visió de l'organització i estratègia en prioritats concretes, per aleshores decidir com la implantació del sistema pot ajudar a l'empresa a aconseguir aquestes prioritats. La determinació d'aquests objectius abans de la implantació és molt difícil d'establir.

6.3.2 Alts càrrecs

El projecte d'implantació necessita la intervenció dels màxims responsables de l'empresa a tots els nivells i en totes les fases del projecte. No cal que intervinguin a nivell d'usuari però si que permetin realitzar el seguiment de tot el projecte, que prenguin decisions i participin en les etapes sense interferir en el treball de la resta d'usuaris.

6.3.3 Gestió del projecte

La estructura organitzativa del projecte d'implantació és un factor de gran importància per a l'èxit d'aquest.

6. Aspectes previs a la implantació d'un ERP

Cal un director de projecte que ha de disposar de direcció i competències dins del grup, d'acord al nivell de projecte empresarial, amb una important capacitat de decisió.

6.3.4 Formació de l'equip del projecte

Les persones que participen en la selecció i implantació de l'ERP no han de ser les mateixes, poden variar segons les necessitats i amplitud del projecte. Un projecte ha de tenir:

- Responsable.
- Súper-usuaris.
- Usuaris finals.

Per desenvolupar la implantació, cal crear un equip de projecte estable durant tot el procés, format per professionals de l'organització així com de la consultora externa (en cas de ser diferent). Aquest equip ha de tenir coneixements de requeriments funcionals a complir i coneixements funcionals de les àrees i del producte a implantar en aspectes de gestió i coordinació del projecte.

6.3.5 Habilitats en la tecnologia de la informació

Les habilitats en tecnologia d'informació són necessàries per configurar i mantenir sistemes d'informació que recolzin la organització.

Com en altres paquets de software la preparació tècnica del sistema abans de la seva utilització és una etapa important. La preparació tècnica del sistema involucra convertir les dades del sistema d'informació antigues als nous formats necessitats, desenvolupar interfícies, instal·lar l'ERP i realitzar proves del funcionament d'aquest.

Les habilitat en tecnologies de la informació també són importants en el cas que s'opti per adaptar el software degut a existir diferències entre els requeriments de la organització i la solució oferta pel sistema.

6.3.6 Habilitats en els processos de negoci (re-enginyeria de processos)

Són la destresa per entendre com operar el negoci i preveure l'impacte d'una particular decisió o acció a la resta de la seva empresa.

Un problema bastant comú en la implantació d'un ERP és la incompatibilitat dels processos de negoci i les necessitats d'informació de la organització amb les característiques d'aquest. Aquesta incompatibilitat es pot resoldre ja sigui mitjançant canvis en els processos de negoci de l'empresa o realitzant modificacions en el software.

La majoria d'implantacions d'ERP impliquen canvis en l'organització on es realitza.

6. Aspectes previs a la implantació d'un ERP

La habilitat per definir una representació que indiqui l'abans i el després del canvi en els processos de negoci, és una eina fonamental en la implantació de sistemes ERP.

6.3.7 Comunicació en el projecte i gerència d'expectatives

La comunicació es defineix com la disposició de la xarxa de dades necessàries per tots els factors immersos en la implantació d'un sistema. El pla de comunicacions ha de detallar varis aspectes, incloent:

- Anàlisi raonat per la implantació del sistema.
- Detalls dels canvis en els processos de negoci.
- Demostració dels mòduls aplicables al sistema.
- Establiment dels punts en contacte amb els integrants de l'equip d'implantació.

S'han de comunicar elements com:

- Abast.
- Objectius.
- Tasques de la implantació en l'ERP.

6.3.8 Participació dels usuaris finals

La implantació en la organització d'un nou sistema representa una amenaça respecte el control de treball, segons la percepció d'usuaris finals així com un període de transició durant el que han d'acostumar-se a les diferències entre el nou mètode de treball i l'anterior.

S'ha de fer sentir recompensat i recolzat als usuaris finals en el procés de selecció i implantació d'ERP.

Involucrar-los directament en els projectes d'implantació és una manera efectiva de fer que es senti més còmode respecte el control del treball, o fins i tot incrementar-ho. És important que participin de forma directa en la definició de requeriments de la organització i en la implantació, doncs són els responsables del treball diari i podran proposar millores als processos existents.

6.3.9 Predisposició al canvi (gestió de canvis)

A vegades la implantació de sistemes d'informació implica un canvi organitzacional. Aquest pot afectar a diferents usuaris provocant la seva resistència al canvi i obtenir els beneficis esperats un cop el sistema es troba operatiu.

Tot i així, no tots els canvis aniran en contra els interessos, sinó que poden beneficiar als usuaris, permetent una millor acceptació.

6. Aspectes previs a la implantació d'un ERP

Al parlar de resistència en vers un sistema d'informació, podem parlar de:

- Evitar-ne l'ús (si no és obligatori).
- Increment d'errors.
- Distorsions.
- Revoltes.
- Sabotatges.

En aquest context, la implantació es pot considerar un procés tant polític com tecnològic. Una estratègia d'implantació hauria d'estimular la participació i implicació d'usuaris, alhora d'atacar les estratègies que intenten evitar la implantació.

En la implantació de sistemes ERP podem trobar, entre d'altres, dues fonts significatives de resistència:

- Tipus de treball: alguns treballadors podrien trobar que el sistema ERP és una molèstia més que una ajuda.
- Organització: aquelles persones que porten més temps a l'organització, han tingut una major experiència amb el sistema actual previ al canvi. Possiblement presentaran major resistència que treballadors més recents.

6.3.10 Formació dels usuaris

Un nou sistema implantat, per més potent que sigui, si els seus usuaris no saben extreure'n informació per falta de formació, no servirà de res. Com s'ha comentat, és una de les raons per les que fracassa la implantació.

La formació afecta als diferents treballadors de diferents formes:

- Membres del comitè: necessiten tenir una bona descripció del projecte i una idea general de la funcionalitat del sistema.
- Líders de projecte: necessiten un coneixement profund de la funcionalitat del sistema i respecte gerència de projectes.
- Usuaris finals: necessiten aprendre les funcions relacionades amb les seves tasques a més a més de comprendre els nous processos i procediments.

Una proposta de formació seria destacar els següents aspectes:

- La lògica i conceptes del sistema ERP. Perquè es realitza el canvi de processos i software.
- Característiques de l'ERP, com software, ús general de les diferents pantalles i les funcions per extreure informació, detallades exhaustivament.
- Formació en el lloc de treball. S'expliquen les operacions normals que haurà de fer front l'usuari davant el sistema.

El procés de formació ha de ser un entrenament continu per poder obtenir millor rendiment.

6.3.11 Migració de dades

Procés de vital importància per poder tenir les dades en el nou sistema. És possible que apareguin dificultats degut al tipus de dades, volum i validesa d'aquests. Per això cal analitzar i determinar segons els recursos disponibles.

6.3.12 Ajustaments a l'estàndard

Les parametritzacions de l'ERP són de gran ajuda per adaptar l'eina a l'organització, però allunyen el sistema de l'estàndard. Quants menys canvis s'apliquin, menys problemes apareixeran en el projecte d'implantació així com en futures versions.

6.4 Tipus d'implantació

Després d'haver estudiat l'etapa prèvia d'implantació, factors que poden reduir l'èxit i FCR que poden directament condicionar el fracàs, cal destacar com es pot realitzar el procés d'implantació. Segons el tipus d'empresa i/o el nombre de treballadors, es veurà quin tipus d'implantació pot resultar més interessant per l'empresa.

6.4.1 Tipus 1: Implantació pròpia

L'empresa té un departament que s'encarregarà de la totalitat de la implantació.

Normalment es realitza en empreses que no els interessa la externalització de serveis.

Aquest tipus d'implantacions implica una gran responsabilitat pel departament responsable de la implantació, doncs realitzaran tot el projecte.

En aquest cas els costos haurien de ser inferiors als casos en que es depèn d'una empresa externa, ja que l'empresa és la única responsable del desenvolupament.

Una correcta realització del projecte implica dos factors molt importants:

Gestió del projecte

Es necessitaran una o varies persones per dirigir el projecte, que compleixin les següents característiques:

- Gran capacitat de lideratge.
- Grans coneixedors de la organització.
 - o De tots els processos.
 - o De la seva estructura.
 - o De la capacitat econòmica.
- Tenir experiència.

6. Aspectes previs a la implantació d'un ERP

Capacitat del departament

El departament informàtic haurà de tenir grans coneixements i capacitats tècniques tecnològicament.

- Coneixeran l'ERP.
- Com fer-ne modificacions.
- Tindran amplis coneixements de bases de dades, especialment del motor que utilitza l'ERP en qüestió.

A més a més, han de conèixer totes les funcionalitats per poder formar el personal.

Un aspecte positiu és que al ser desenvolupament intern, el procés es desenvolupa més ràpidament, doncs no ha de sortir de l'empresa, i els treballadors tenen certa complicitat.

La documentació de la implantació i desenvolupament haurà de ser molt detallada, per si cap membre del departament marxés.

Tots aquests aspectes són decisius a l'hora de prendre la decisió respecte quin mètode d'implantació es realitzarà. S'ha vist com una implantació interna sembla oferir avantatges importants, a l'hora de gestió interna, però també comporta un seguit de possibles inconvenients que no es poden ometre, doncs molts d'aquests projectes són abandonats, fent que hi hagi hagut una gran despesa de recursos i temps, difícilment reemplaçables.

Tot i que en un principi les despeses haguessin de ser menors, és probable que el cost acabi superant el de la externalització de serveis, donat que els temps de desenvolupament són normalment superiors, doncs qui realitza el procés és gent interna que tenia altres tasques fins aleshores, i han de compaginar o delegar les seves tasques a altres companys. No es poden comparar amb una empresa externa dedicada a oferir servei constant al client.

Pot ser que la documentació generada sigui insuficient, això comportaria un major endarreriment en cas de canvis en el departament, degut a la formació necessària.

6.4.2 Tipus 2: L'empresa té departament que s'encarregarà de la implantació, col·laborant amb una empresa externa

Aquest tipus d'implantació és més habitual que l'anterior.

S'estudien els beneficis que suposa la externalització i l'estalvi de despeses de manteniment i parametritzacions.

La organització demana serveis a una empresa externa per desenvolupar i implantar l'ERP.

Serà el departament informàtic de la pròpia empresa qui es farà càrrec del manteniment i de les futures ampliacions i parametritzacions.

La elecció del líder de projecte és igual d'important que en el punt anterior, doncs farà d'intermediari entre la organització i l'empresa externa que realitzarà la implantació.

6. Aspectes previs a la implantació d'un ERP

Lògicament el cost d'aquestes implantacions implica el preu de l'externalització dels serveis, però alhora afavoreix a la empresa, permetent dedicar més temps a la gestió dels seus negocis i al departament d'informàtica centrar els seus esforços en tasques habituals mentre es realitza la implantació.

Tot i així, el departament d'informàtica serà el que s'encarregui del manteniment de l'aplicació, gestió d'incidències i possibles nous desenvolupaments. Per això hauran d'estar formats en funcionalitat i desenvolupament de l'ERP.

Tant en aquest tipus com el següent, l'empresa externa té un paper molt important ja que s'encarregarà de tot el desenvolupament. Saber escollir suport extern és una elecció també molt important en l'èxit o fracàs del projecte. Certs criteris a estudiar són:

- Experiència en desenvolupaments.
- Facturació.
- Cartera de clients.
- Qualitat dels serveis.
- Previsions de futur.

Es pot contractar un consultor extern per realitzar l'estudi i elecció d'ERP. També pot continuar fent tasques d'interlocutor entre l'empresa que farà la implantació i la organització.

Aquest tipus d'implantació impliquen uns possibles riscos directament lligats amb l'experiència i capacitat de l'empresa externa. Aquesta serà de gran importància per la qualitat del desenvolupament i compliment dels terminis d'entrega.

El factor de requeriments pren també molta importància. Transmetre de forma clara i concreta els requeriments als analistes o desenvolupadors de l'empresa externa, comportarà un correcte desenvolupament en quant a funcionament i pautes. Un possible mal entès implicaria un mal desenvolupament i per tant un augment de cost, doncs s'hauria de fer una re-enginyeria i re-programació de processos.

Donat que el departament informàtic de l'organització serà el responsable del manteniment i parametrització del sistema, la preparació del departament serà de gran importància, del contrari es produirà una mala gestió i possiblement un major cost al haver de requerir novament de serveis externs.

6.4.3 Tipus 3: L'empresa encarrega la totalitat de la implantació a una empresa externa

Aquest tipus representa el cas en que l'organització no disposa de departament informàtic, o no vol delegar-li les tasques de l'ERP, aleshores externalitza tots els serveis.

Molt possiblement la consultora serà la responsable del desenvolupament i manteniment del sistema. Una correcta elecció de proveïdor implicarà directament en els beneficis i despeses ocasionats per l'ERP.

6. Aspectes previs a la implantació d'un ERP

Com en el tipus anterior, cal tenir en compte certs aspectes a l'hora d'escollir:

- Experiència en desenvolupaments.
- Facturació.
- Cartera de clients.
- Qualitat dels serveis.
- Previsions de futur.

S'ha de tenir present que no sempre el proveïdor més econòmic és el més adient. Una possible estratègia que ens poden oferir, és un preu per hora més econòmic, però per contra, que facturin més hores que altres empreses.

Fixar una bona planificació amb la empresa externa i el compliment dels terminis és crucial. És bastant freqüent que les empreses que ofereixen serveis es dediquin a vendre el producte saturant els departaments tècnics, provocant possibles endarreriments.

Si l'empresa externa disposa d'una àmplia cartera de clients, pot garantir-nos experiència en la implantació de l'ERP.

La comunicació amb el proveïdor és un factor de gran importància. S'ha d'escollir aquelles persones que coneguin els procediments interns de l'empresa per poder transmetre els requisits a l'analista.

Com s'ha esmentat anteriorment, en aquest tipus d'implantació totes les tasques relacionades amb l'ERP estan externalitzades, això inclou les tasques de manteniment. És important que el proveïdor tingui un bon servei capaç de resoldre possibles incidències i capacitat resolutiva per reduir el temps de solucionar-se. Disposar d'un servei de consultes o "Hot-Line" és de gran ajuda pel client ja que podrà resoldre dubtes i petites incidències.

Un altre punt a destacar és la formació. L'empresa externa oferirà manteniment del sistema, però una bona formació millorarà el rendiment de l'eina i afavorirà l'organització.

Cal remarcar que encara que el proveïdor sigui el responsable de la implantació, l'organització ha de fer un seguiment continu. Ha d'estar plenament involucrada amb l'empresa externa per poder realitzar un bon desenvolupament del projecte.

7. Procés d'implantació d'un ERP

En aquest capítol tractarem les diferents etapes en que consisteix el procés d'implantació.

Cal tenir en compte que no totes les empreses tenen les mateixes necessitats, donat a l'activitat a que es dediquen, la estructura organitzativa, sector o funcionament intern. És per això, que cal adaptar el procés de selecció i implantació a les característiques de l'empresa.

7.1 Fases del procés d'implantació

El procés d'implantació segueix la següent seqüència lògica:

Fases i aspectes de la selecció i implantació	Necessitats	Importància
1. Anàlisi de la situació actual.	Què necessitem?	Anàlisi de necessitats i de canvis a realitzar.
2. Cerca d'un nou programa.	Quin tipus de programa necessitem?	Buscar programes amb uns costos econòmics i d'implantació raonables pel tipus d'empresa.
3. Realització de proves i demostracions.	Quines característiques té el programa?	Anàlisi de programes i proves.
4. Selecció del programa.	Prendre la decisió respecte quin programa utilitzar i quina empresa realitzarà la implantació.	És necessari que intervinguin tots els responsables de l'empresa implicats, per assessorar-se correctament.
5. Responsables de la implantació: Cap d'equip i usuaris avançats.	Qui realitza la implantació?	És necessari anomenar i seleccionar de forma eficaç al cap de projecte, l'equip de treball que desenvoluparà la implantació i el responsable de la empresa proveïdora.
6. Planificació de la implantació.	Com s'implanta el programa?	Mitjançant una planificació es detallen tots els processos necessaris per la selecció i

7. Procés d'implantació d'un ERP

		implantació.
7. Implantació del programa.	Quines dificultats apareixen en la implantació?	Etapa de proves, formació i configuració, són de gran importància per minimitzar el risc a l'hora d'arrancar i funcionament posterior.
8. Solució de problemes de la implantació.	És necessari identificar els problemes de l'etapa de posada en marxa?	En aquesta etapa és fonamental donar a cada problema una solució ràpida, per part del cap de projecte i responsable de l'empresa consultora.
9. Revisió posterior.	S'ha identificat tots els ajustaments i modificacions que fan falta per que el sistema funcioni de forma òptima?	Anàlisis i conclusions respecte el desenvolupament i funcionament.

Taula 7.1

7.2 Fases de la planificació de la implantació

La seqüència anterior s'estructura mitjançant la següent planificació. Una organització ordenada i classificada, oferirà una major eficiència així com una major facilitat durant tot el procés.

Fase 1: reunió de direcció i directius

Reunió orientada a donar a conèixer el projecte, les motivacions d'aquest així com els seus objectius i els beneficis que podria oferir a la empresa.

Fase 2: anàlisi de la decisió respecte l'ERP a seleccionar i necessitats internes a cobrir

Es valora si l'eina seleccionada és la més adient, tenint en compte totes les necessitats que ha de solucionar i de com es faran.

Fase 3: proves i demostracions en diferents programes

Mostrar com serien els nous processos i mètodes per realitzar les tasques de l'empresa en el nou entorn.

7. Procés d'implantació d'un ERP

Fase 4: selecció i presa de decisions

Un cop vistes les propostes, es considera si la solució és adient per l'empresa i l'entorn de treball.

Fase 5: selecció del cap de projecte i equip d'implantació

Es realitza una selecció de persones dins de l'empresa, que es faran responsables d'organitzar i coordinar tot el procés. Aquests informaran periòdicament a la direcció de l'empresa, així com a altres companys interessats o afectats. En cas que en la implantació intervingui una empresa externa, també seran responsables de coordinar amb aquesta tot el projecte.

Fase 6: Blueprint

Es realitza un anàlisi dels canvis i adaptacions segons necessitats mitjançant l'empresa externa i l'equip d'implantació, per definir uns estàndard de treball amb el nou sistema. Per exemple: limitar la possibilitat de creació de factures a 5 tipus.

Fase 7: reunió de Kick-off

En l'equip d'implantació es detallen tots els processos que es realitzaran, el temps per la implantació i un calendari on es detallarà cada etapa. També s'especificarà els departaments afectats segons etapa.

Fase 8: sessió de presentació

Reunió local amb el negoci on s'expliquen tots els processos i es comparen amb si es pot donar una solució en base al blueprint. Donat l'exemple anterior, sabent que l'empresa té 6 tipus de factures i en el nou sistema sols tindrà 5, cal mirar com es podrà fer seguint el blueprint, o si tindrem un problema.

Fase 9: identificació de problemes

Identificar i solucionar els problemes d'adaptació de l'antic sistema de treball al nou.

Fase 10: formació dels usuaris

Cal introduir als usuaris en el nou entorn, i ensenyar com es desenvoluparan les tasques en el nou sistema.

Fase 11: Data mapping

Es realitza una adaptació de l'antic sistema al nou per tota la informació que es vol migrar, com per exemple: preus, clients, jerarquies de clients, proveïdors, materials, etc. Amb la que permet conèixer la nova estructura d'organització de la informació.

Fase 12: traspàs de dades, càrrega 1 (DEV - Development)

Un cop identificada la informació i la seva organització, es procedirà a la primera càrrega al nou sistema.

7. Procés d'implantació d'un ERP

Fase 13: test inicial (usuaris clau)

Els usuaris clau realitzaran proves a l'entorn de desenvolupament per poder comprovar-ne la seva validesa.

Fase 14: configuració del programa

Un cop feta la primera carrega i el testeig, cal adaptar el sistema segons les necessitats i problemes detectats.

Fase 15: traspàs de dades, càrrega 2 (QAS - Quality Assurance o PREP – Pre-productiu)

Un cop validades a desenvolupament, es migren a un nou sistema anomenat verificació de qualitat, per tornar-ne a comprovar la integritat abans de passar a l'entorn real o productiu. Aquestes sistemes previs, serveixen per identificar possibles incidències abans de traspasar la informació a l'entorn de treball i mantenir-lo així el més òptim possible.

Fase 16: test d'integració, proves dels usuaris

Cal que els usuaris facin la primera introducció amb el nou sistema, per poder comprovar si han entès correctament el mètode de treball, i poder detectar possibles incidències com falta d'informació o redundància.

Fase 17: validació d'historial

Es determina des de quina data es copia la informació de ventes entre d'altres, per poder obtenir informes en base a anys anteriors.

Fase 18: traspàs de dades, càrrega 3 (PRD - Productive)

Càrrega a l'entorn real o productiu en que els usuaris treballaran, introduint i modificant diàriament dades, i amb que l'empresa es basarà per realitzar futurs estudis.

Fase 19: Cutover

Validació de la informació importada, conforme s'ha realitzat sense errors.

Fase 20: període de congelació

Es realitza un període de “congelació” de les dades mestres, per evitar que els usuaris puguin continuar introduint nova informació en l'antic sistema, havent de tornar a carregar nova informació al nou sistema.

Fase 21: proves definitives i revisió de la configuració

Es realitzen les últimes proves que han de decidir si el sistema es comporta de forma estable o no.

7. Procés d'implantació d'un ERP

Fase 22: Go/No-Go decision

Es pren la decisió departament a departament de si es passa a treballar amb el nou sistema, o es posposa la data.

Fase 23: Go-live

Funcionament del sistema. Aquest s'ha demostrat estable.

Fase 24: controls i revisions de les operacions realitzades

Cal revisar totes les modificacions realitzades en el sistema, prenent nota, per saber com s'ha modificat el sistema, i quines modificacions s'hauran de verificar en un futur, en cas d'actualització o canvi de sistema.

Fase 25: revisió d'informes i adaptació de menús d'usuaris

A més a més de les modificacions del sistema per adaptar-lo a la forma de treballar de l'empresa, és probable que es facin adaptacions pels usuaris. Aquests desenvolupaments interns també cal documentar-los doncs són de gran importància per l'empresa.

Fase 26: revisió final del sistema

Segons les diverses valoracions dels diferents integrants de l'empresa, es determina com de productiva és l'eina, i si es produeix qualsevol descontentament amb el rendiment obtingut. També s'estudien possibles nous resultats a esperar.

Fase 27: realització d'un llistat d'adaptacions i necessitats finals

Per concloure el procés de la implantació, es guarda tota la documentació realitzada fins aleshores, així com l'estat de l'empresa, per poder disposar de la informació quan sigui necessari.

7.3 Exemple d'implantació

Una empresa de 26 usuaris en que es vol implantar SAP R/3 partint de AS/400, amb els mòduls SD, MM i FI (sense logística ni producció). Per poder realitzar el procés, prèviament cal haver decidit quin hardware pot donar el resultat esperat. Si l'empresa disposa dels recursos necessaris, és d'esperar l'adquisició d'un hardware recent i potent amb què poder mantenir un bon rendiment segons una previsió de futur. Després, el procés consisteix en la instal·lació del sistema operatiu i l'ERP. Segons la disponibilitat de l'empresa, pot resultar més interessant fer servir diferents màquines per a la instal·lació de l'eina. En una s'instal·la la base de dades i en l'altra s'instal·la el programa de control d'aquesta; un cop instal·lat tot el software, cal adaptar-lo a les necessitats del negoci.

7. Procés d'implantació d'un ERP

La metodologia d'implantació serà ASAP Focus (metodologia simplificada per a la implantació de solucions All-in-one prèviament configurades per les PIME, on l'objecte de la implantació està definit per l'abast d'aquesta solució, afegint-li certs processos o configuracions).

7.3.1 Sistemes

Un cop es disposi del o dels sistemes preparats amb el sistema operatiu es procedirà amb els següents serveis:

- Instal·lació SAP i base de dades (desenvolupament i producció).
- Parametritzar transports entre sistemes per poder migrar informació entre aquests.
- Deixar el sistema de còpies validat.
- Incidències de rendiment que poden presentar-se degut a una mala gestió.
- Creació d'usuaris "inicials" (els dels equips d'implantació) que tenen autorització general.
- Definició d'una impressora inicial per a la implantació.
- Instal·lació de paquets de suport (support packages o notes) sol·licitats per l'equip de consultoria.
- Realització del curs de formació tècnica bàsica.

7.3.2 Formació

Formació tècnica bàsica

Aquesta formació està enfocada per al personal de Sistemes d'Informació o altres usuaris que exerciran tasques d'administració del sistema.

Aquest curs ha de ser impartit com abans d'entrar en l'etapa de realització, i permet que el client realitzi les tasques d'administració assignades i disposi d'una formació mínima sobre el sistema.

Serà un curs bàsic de dos dies que tindrà el següent temari:

- Administració d'usuaris.
- Instal·lació de clients SAP.
- Spool i impressió. Definició d'impressores.
- Gestió i còpia de mandants.
- Jobs: definició i monitorització.
- Transports. Transport Management.
- Monitorització i anàlisi bàsica de rendiment.
- Administració de la base de dades.
- Definició de impressores.
- Backup / Restore.

Formació Autoritzacions

Aquesta formació s'ha de desenvolupar prèviament a la necessitat de definir els perfils d'usuari en l'etapa de Preparació Final, i permet dotar a l'usuari clau de la formació necessària per a establir i actualitzar els perfils. És un curs d'un dia i té com a temari:

- Gestió de rols i definició de menús de rol.
- Concepte d'autorització.
- Crear i modificar autoritzacions.
- Generar perfils d'autorització.
- Anàlisi de les revisions d'autorització.

Formació d'Usuaris Clau

Es subministra la formació necessària per a les funcions d'usuari clau.

En l'etapa de BBPs (Business Blue Print) es mostren exemples en el sistema que il·lustren les propostes i solucions, permetent als usuaris clau conèixer el funcionament del sistema sense practicar. La formació d'usuaris es basa en els BBPs i la llista de processos BPML (Business Project Master List), realitzant-se durant la presentació del prototip.

Formació d'Usuaris Finals

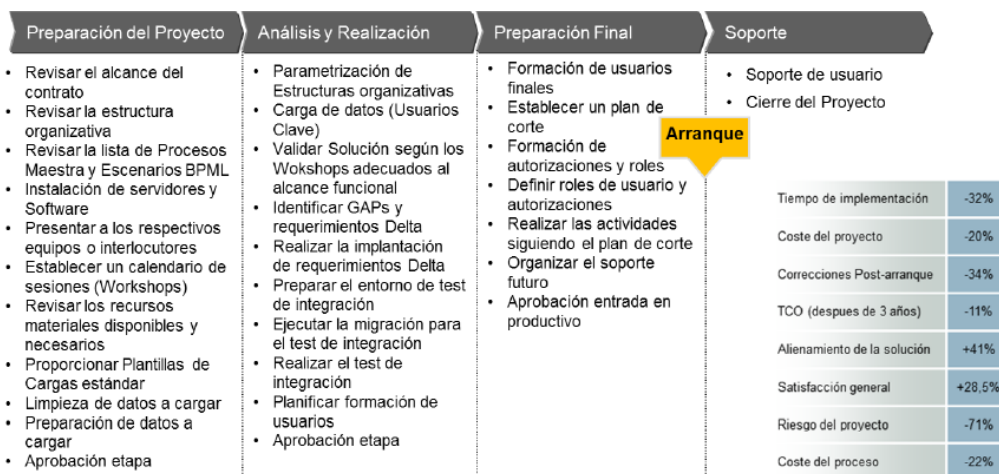
Es subministra la formació a cada usuari segons les seves funcions assignades. Aquesta formació es desenvolupada pels usuaris clau i es realitza prèviament a l'arrencada, a la Fase "Preparació Final".

En cas d'interès o necessitat, la formació final es pot desenvolupar parcial o íntegrament pel personal del proveïdor, amb supervisió dels usuaris clau del client, implicant una valoració econòmica a part.

7. Procés d'implantació d'un ERP

7.3.3 Planificació

La planificació pel desenvolupament serà la descrita a la imatge:



Cuadro Resumen Roadmap ASAP Focus

Imatge 7.1

Aquesta planificació es realitzarà durant un període estimat de 6 mesos com es pot comprovar al següent diagrama de Gantt:



Imatge 7.2

7.3.4 Pressupost

El detall del pressupost és amb preu tancat segons les previsions calculades per la consultora.

- Temps estimat de 5 mesos de realització de projecte + 1 mes de suport.
- Estimant una despesa de 143.180 €.
 - o Software SAP: 63.180 €.
 - o Consultora: 70.000 €.
 - o Instal·lació sistemes: 4.000 €.
 - o Cap de projecte: 6.000 €.

7. Procés d'implantació d'un ERP

A continuació es pot observar el desglossament de llicències SAP.

Descripción	Nº Usuarios Métrica de	Precio Unitario	Importe
Enterprise Foundation Package incluye SAP ERP con 5 SAP Application Professional Users	5 (Mínimo Obligatorio en el primer pedido)	16.000,00 €	16.000,00 €
SAP ERP Professional user	8	3.200,00 €	25.600,00 €
SAP ERP Limited Professional user	13	1.300,00 €	16.900,00 €
Subtotal licencias SAP			58.500,00 €
Otros Productos de Software:			
Base de Datos	ASE/SQL	8%	4.680,00 €
Importe Total Otros Productos de Software			
IMPORTE TOTAL			63.180,00

Imatge 7.3

7.4 Disaster Recovery Planning

Una bona previsió pel manteniment de la informació i la possibilitat de continuïtat de l'empresa en cas de qualsevol emergència, com per exemple un incendi en que es crema el servidor, o fins i tot l'empresa, és el DRP. Aquest és un procés documentat o seguit de procediments amb la finalitat de recuperar i protegir la infraestructura d'informàtica en cas de desastre, indicant els procediments a seguir per part de l'empresa.

Els beneficis que aquest pot oferir, són:

- Oferir un sentiment de seguretat.
- Minimitzar riscos d'endarreriments.
- Garantir la fiabilitat dels sistemes.
- Oferir un estàndard per verificar la planificació.
- Minimitzar la presa de decisions durant un desastre.
- Reduir potencials deures legals.
- Disminuir el possible estrès que es pugui produir.

Per realitzar aquest, es fa mitjançant deu passos semblants en certs aspectes als realitzats per l'estudi de l'ERP, però adaptats a la restauració d'informació:

- 🔧 Obtenir el compromís dels alts càrrecs
- 🔧 Establir un comitè de planificació
- 🔧 Realitzar una valoració de riscos
- 🔧 Establir prioritats pels processos i operacions
- 🔧 Determinar estratègies de recuperació
- 🔧 Recol·lecció d'informació
- 🔧 Organitzar i documentar un pla escrit
- 🔧 Testejar el pla
- 🔧 Obtenir una aprovació del pla

8. Migracions de versió

Amb el temps, els productes oferts al mercat tendeixen a deteriorar-se, o en cas de programes informàtics, quedar endarrerits. No és d'estranyar que això afecti als ERPs; aquests poden necessitar millores de funcionament, noves funcionalitats, actualitzacions de gestió de la informació, entre d'altres.

8.1 Perquè fer la migració

Cal saber quan una migració de versió pot ser beneficiosa per l'empresa. És probable que l'actualització pugui solucionar incidències existents en el sistema i de funcionament de l'empresa, però no s'ha de relacionar el canvi de versió amb una solució als problemes ja existents. A continuació s'explica les raons o criteris en que l'empresa pot basar-se per considerar la utilitat de la migració.

Necessitats de funcionalitats funcionals (negoci)

Degut a l'actualització del producte, aquest ofereix noves funcionalitats que poden ser beneficioses per l'empresa; aquestes noves possibilitats donaran noves perspectives tanmateix ampliaran la productivitat del negoci, permetent agilitzar processos tant de tasques ja realitzades per l'ERP, com externes a aquest que ara s'integraran. Alguns exemples de millores:


- Noves capacitats d'integració amb tercers.
- Millores funcionals en els diferents departaments (recursos humans, finances, logística, etc.).
- Interfícies més atractives i interessants.

Manteniment del fabricant

És probable que el fabricant ofereixi garantia de manteniment fins un període de temps limitat. Degut a les noves versions, no és viable per l'empresa mantenir recursos en un producte que es torna obsolet, i per això el fabricant estipula el temps de manteniment que oferirà per cada versió de la solució.

A la següent imatge es pot observar un exemple de dates de manteniment.

8. Migracions de versió

SEM Solution	BI Solution	SAP NetWeaver	Comments
SAP SEM 3.1B	SAP BW 3.0B	n/a	End of Mainstream Maintenance 12/31/2006
SAP SEM 3.2	SAP BW 3.1 Content, 3.2, 3.3	n/a	End of Mainstream Maintenance 12/31/2006
SAP SEM 3.5	SAP BW 3.1 Content, 3.2, 3.3	n/a	End of Mainstream Maintenance 12/31/2006
mySAP ERP 2004 (SEM 4.0)	SAP BW 3.5	SAP NetWeaver 2004	Mass Shipment since 09/30/2004 <u>Planning Solutions:</u> SEM-BPS BW-BPS (SEM not required)
mySAP ERP 2005 (SEM 6.0)	BI Capabilities within SAP NetWeaver 2004s	SAP NetWeaver 2004s 	Unrestricted Shipment since 06/06/2006 <u>Planning Solutions:</u> SEM-BPS BW-BPS (SEM not required) BI-Integrated Planning

Imatge 8.1

🔧 Rendiment de la plataforma on funciona l'ERP

El rendiment pot ser diferent a l'esperat, degut a les limitacions dels recursos hardware que fa servir el sistema. Aquest és un altre component que cal tenir molt present, doncs és imprescindible tenir un bon equip on poder fer funcionar el sistema.

Un exemple de canvi de plataforma seria passar d'un sistema Windows Server 2003 a Windows Server 2008 R/2 i la base de dades SQL 2005 a SQL 2008.

8.2 Fases de la migració

Les fases pel procés de migració segueixen una estructura semblant a la fase de planificació d'implantació, però més curta. La motivació per la migració pot sortir de la pròpia empresa cansada d'aplicar petites modificacions, o per part d'una empresa externa que doni suport i determini la viabilitat d'aquesta així com les raons de la decisió i l'impacte que tindrà en el negoci. Principalment es contemplaran les reunions amb el proveïdor i es determinaran els processos a realitzar. Finalment, s'actualitzarà la versió del programa i es revisaran les possibles incongruències que puguin aparèixer.

8.3 Exemple de migració

Un cop presa la decisió de voler fer la migració, es realitza una planificació del desenvolupament segons els temps previstos per a realitzar cada procés. A continuació es poden observar un seguit d'aspectes a destacar en aquest procés de canvi de versió de SAP 6.00 a SAP 6.06:

8.3.1 Tipus de migració

Els canvis de versions en SAP es troben estructurats en quatre tipus:

- Notes: petites correccions a errors detectats en certes transaccions o comportaments del programa.
- Pas a pas (Support Package): conjunt de notes que permet a l'empresa no haver d'actualitzar una per una totes les incidències detectades (sempre que el Support Package contingui les notes necessàries per corregir els errors que pateix el client).
- Enhancement Package: conjunt de Support Packages. En aquesta actualització es pot observar com afecta a la versió existent del sistema. Si inicialment es té la versió 6.00 i s'instal·la el Enhancement Package 6, la versió de SAP obtingut és la 6.06.
- Canvi de versió base: en aquest cas es canvia la versió del sistema amb les conseqüències de treballar amb la nova versió. Les possibles millores aplicades en els Enhancement Packages disponibles en la versió 6 no han d'estar obligatòriament en la nova versió a la que es canvia. Un exemple seria canviar de la versió 6.0 a la 7.0.

8.3.2 Maquinaria i entorns

La migració es realitza sobre el mateix sistema, no en una nova instal·lació. Tot i així, si es decideix fer un canvi de hardware es pot realitzar una còpia homogènia o heterogènia segons el nou entorn on funcionarà el sistema.

En cas de canviar, com s'ha esmentat anteriorment, d'un Windows Server 2003 a un Windows Server 2008 R/2, es realitzarà una còpia homogènia perquè la nova plataforma continua sent Windows.

El maquinari de cada entorn acostuma a ser diferent doncs no tots es faran servir per igual. El que més rendiment tindrà serà l'entorn real, el productiu. Per això a nivell de sistema, el servidor de desenvolupament és el que té pitjors característiques o més baixes dels tres. Els punts clau que es tenen en consideració, són:

- CPU.
- HDD.
- RAM.

Aleshores, en la màquina en que es voldrà tenir la nova versió de l'ERP s'instal·la (en cas de ser una nova màquina) la versió de SAP existent, i posteriorment s'hi realitza la migració de versió copiant-hi el software necessari i indicant a l'ERP que s'actualitzi.

Aquest procés d'actualització es realitza per etapes. Normalment es tenen diferents entorns de treball per a mantenir la estabilitat de l'empresa; aquests solen ser desenvolupament, pre-productiu i productiu.

La migració es fa per separat en cada entorn, actualitzant els entorns amb còpies més antigues. És recomanable per l'empresa, que la còpia de desenvolupament sigui més o menys

8. Migracions de versió

recent respecte de productiu, per exemple una còpia anual o semestral. Pre-productiu pot ser una còpia semestral o trimestral respecte l'entorn productiu.

Quan es fa la migració, es comença per l'entorn de desenvolupament (fent una còpia del sistema productiu). Aquesta primera etapa serveix per trobar possibles errors en la resta d'entorns i poder corregir-los amb major rapidesa, donat que s'haurà après a solucionar els problemes detectats que apareixeran en els entorns restants.

Aquests errors poden ocasionar endarreriments considerables. Per exemple, en el cas d'una modificació d'una taula pròpia del sistema, en el que al fer l'actualització demana quina tasca es vol realitzar. Si la intenció és mantenir-la, s'ha de seleccionar l'opció de continuar endavant sense fer cap modificació; si en canvi es selecciona la opció de re-estructurar per què tingui el format estàndard, aquesta pot trigar per exemple dues setmanes en convertir la taula (cas real en que la taula tenia un mida de 80 GB).

8.3.3 Calendari

Com s'ha esmentat, el temps per cada entorn (tot i ser processos repetitius) és diferent. Un exemple de planificació inicial pel desenvolupament de la migració seria el següent:


Desenvolupament: 1-2 mesos.


Pre-productiu: 1 mes.


Productiu: 2 setmanes.


A continuació es pot observar un exemple de planificació inicial de migració de versió.

December '12								
M	T	W	T	F	S	S		
					1	2		
3	4	5	6	7	8	9		
10	11	12	13	14	15	16		
17	18	19	20	21	22	23		
24	25	26	27	28	29	30		
January '13								
M	T	W	T	F	S	S		
	1	2	3	4	5	6		
7	8	9	10	11	12	13		
14	15	16	17	18	19	20		
21	22	23	24	25	26	27		
28	29	30	31					
February '13								
M	T	W	T	F	S	S		
				1	2	3		
4	5	6	7	8	9	10		

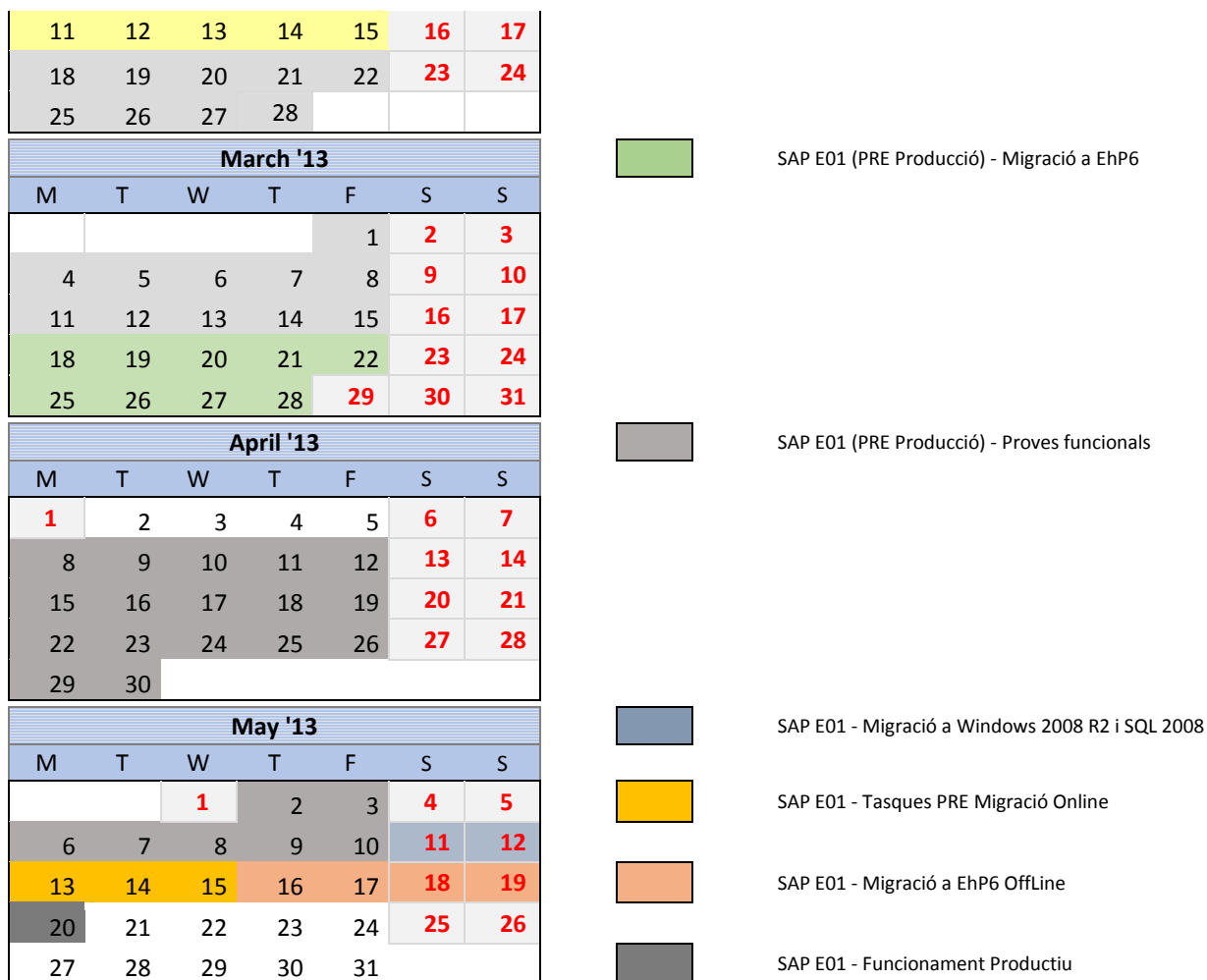
 SAP Solution Manager - Actualització i configuració

 SAP P01 - Còpia Homogènia E01 sobre nou P01

 SAP P01 - Migració a EhP6

 SAP P01 - Proves funcionals

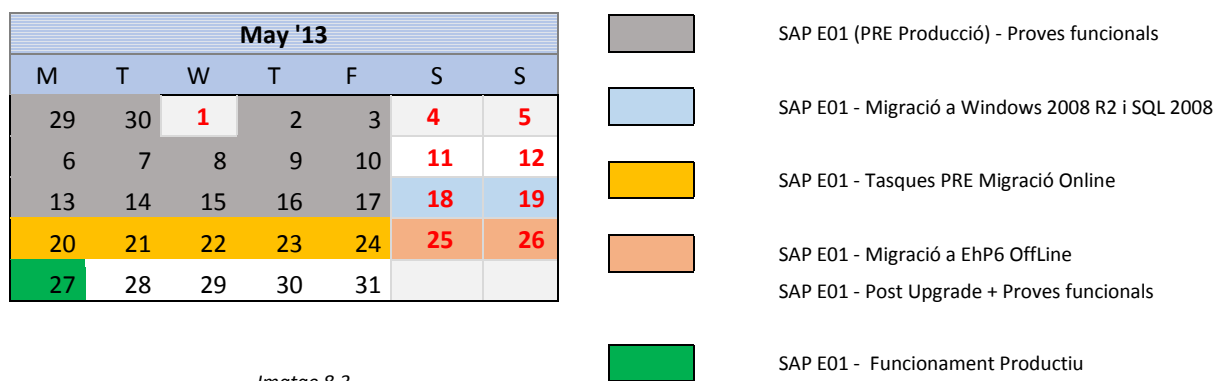
8. Migracions de versió



Imatge 8.2

És probable que es produeixin endarreriments en les previsions inicials, però cal haver donat prèviament suficient marge de temps perquè aquestes variacions no suposin un endarreriment exagerat i puguin implicar posposar la migració o fins i tot cancel·lar-la.

A continuació es pot observar una re-planificació de la migració degut a l'endarreriment de dues setmanes en la conversió d'una taula:



Imatge 8.3

8. Migracions de versió

8.3.4 Pressupost

A continuació es pot observar una factura en base a una bossa d'hores per la realització del projecte. Aquesta és una altra modalitat de facturació per part de les consultores, com a alternativa a un pressupost tancat per un projecte.

FACTURA

Nº Factura:

XXXXXX

Fecha Factura:

dd.mm.aaaa

Nº Pedido Single:

XXXXXX

Nº Pedido Cliente:

XXXXXX

Nº Cliente Single:

XXXXXX

Cliente

Proposta
per projecte
de
Ferran Trigo Sampietro
UAB Barcelona

Concepto	Horas	Precio	Importe
SAP BASIS: Upg. EHP6 (Mayo 2013)	125,500	66,25	8.314,38 EUR

Base Imponible	8.314,38 EUR
IVA 21,00%	1.746,02 EUR

Importe Total	10.060,40 EUR
----------------------	---------------

Vencimiento:

dd.mm.aaaa

Forma de pago: Pago al contado

Datos bancarios: Cuenta en Euro

Nombre de banco:

Cuenta:

SWIFT:

IBAN:

Consulting, S.L. inscrita en el Registro Mercantil de la Provincia de XXXXXX, tomo XXXXX, folio XX, sección X, hoja X-XXXXX, NIF: BXXXXXXX

9. Documentació pels ERP

Degut a la complexitat dels ERP i la dificultat que aquest comporta, és gairebé imperatiu poder disposar de certa font de documentació on els usuaris poden referir-se en cas de dubte, per poder desenvolupar les seves tasques laborals.

Poden aparèixer complicacions degut a una falta de coneixement de certes tasques. Pot ser que l'usuari adquireixi noves responsabilitats i no sàpiga com desenvolupar-les. Aquest cas està directament relacionat amb la falta de formació i documentació. Ja sigui degut a la recent implantació, com a una nova ampliació de tasques, els usuaris necessiten aprendre com realitzar les tasques. Els usuaris necessiten una introducció guiada amb que anar coneixent l'eina amb que treballaran, així com una informació explicativa on poder consultar en cas de necessitat, per poder avançar degudament.

Normalment quan es dona aquesta situació, s'encarrega a un usuari avançat que faci certa documentació amb que facilitar els processos a la resta de companys. Aquesta documentació acostuma a implicar una important inversió de temps per part de l'usuari, doncs ha d'anar fent captures de pantalla i documentant cada imatge de què fa i per què, alhora que ha de parar la resta de tasques en que treballava així com les noves que li encomanen.

A l'annex A es pot visualitzar un exemple de documentació generada manualment, seguida d'una altra generada de forma automàtica mitjançant un programa de documentació totalment integrat amb l'ERP en que es centra aquest projecte.

10. SAP, l'ERP per excel·lència

En aquest capítol s'analitzarà un exemple d'ERP: el SAP. Aquest és referència en el món professional degut a les seves possibilitats, la seva solidesa i la seva comercialització.

Tot i no ser dissenyat inicialment per qualsevol tipus d'empresa, actualment ofereix noves possibilitats, ofertes o dissenys, per poder arribar a més negocis i estendre el seu domini.

10.1 Història

Sap AG es va fundar el 1972 per cinc antics empleats de IBM: Hasso Plattner, Dietmar Hopp, Hans-Werner Hector, Klaus Tschira i Claus Wellenreuther. Va ser aquest últim, qui va desenvolupar un programa financer de processament per lots. Implantat ja en quinze ocasions, Wellenreuther juntament amb Plattner i Hopp, van sol·licitar que s'adoptés i promogués però no va ser acceptada. És aleshores quan ells tres units amb dos companys més, Hector i Tschira, van decidir separar-se i posar en marxa la companyia. Apareix el primer software estàndard amb el nom SAP, acrònim de "Systems, Applications and Products in data processing" anomenat "System R" o R/1, on la lletra "R" fa referència a "real-time data processing" que és la base de la filosofia SAP.

Inicialment els cinc fundadors s'encarregaven de tot de forma indiferent. A finals dels anys '70, ja havien implantat el sistema en 80 empreses i es trobava consolidada a nivell de facturació i reconeixement.

En 1979 apareix el sistema R/2 per mainframes (ordinadors grans, potents i costosos utilitzat per una gran quantitat de dades).

Al 1988 apareix en borsa a Frankfurt i Stuttgart.

Al 1992 arriba el R/3. Aquest és el producte més reconegut amb el que van obtenir un creixement inesperat fent que gegants de la tecnologia com IBM o Microsoft volguessin ser col·laboradors de SAP.

A la versió R/3 li segueixen solucions específiques per sectors verticals, aplicacions per CRM, SCM, Business Intelligence, etc. per finalment unificar-se en una plataforma anomenada mySAPBusiness Suite.

Una anècdota d'aquesta empresa és que als inicis del desenvolupament del sistema R, i els programes funcionaven amb targetes perforades: unes 2.000 targetes guardades en una caixa metàl·lica que es transportaven d'ordinador a ordinador per la seva instal·lació. Hasso Plattner transportava aquesta caixa un dia de pluja quan va entrebancar-se i totes les targetes van caure a terra. Es van necessitar dos dies per reconstruir el sistema. Va ser un punt crític per la companyia, que gairebé costa el tancament de l'empresa.

10.2 Perquè SAP

A continuació s'exposen un seguit d'aspectes que permeten comprendre la magnitud d'aquest ERP i les seves possibilitats.

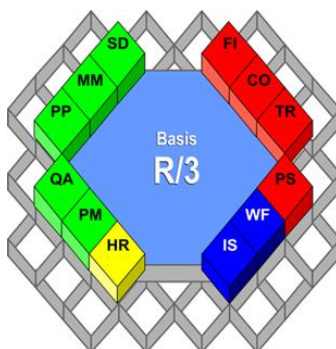
10.2.1 Sectors

És, referent a software, una de les empreses més grans i un dels majors proveïdors. Ofereix solucions per una gran varietat de sectors o indústries com per exemple:

- Aeroespacial i defensa.
- Automoció.
- Bancs.
- Química.
- Defensa i seguretat.
- Construcció i processos d'enginyeria.
- Hospitals.
- Educació superior.
- Maquinaria industrial.
- Assegurances.
- Investigació.
- Minería.
- Petroli i gas.
- Serveis professionals
- Sector públic.
- Telecomunicacions.
- Transport i logística.

10.2.2 Organització i mòduls

Disposa d'una arquitectura robusta, organitzada com es pot observar a la imatge que es veu a continuació, dividint el sistema en diversos mòduls. Aquesta és la imatge típica que descriu l'ERP SAP.



Imatge 10.1

Els mòduls funcionals de SAP R/3 es divideixen en tres grans àrees: financera, logística i de recursos humans. A més, SAP desenvolupa altres mòduls especials R/3, -IS (Industry Solutions)- destinats a determinats sectors empresarials, que interactuen amb els estàndard. També existeixen els CA (Cross Applications), components vàlids per a totes les aplicacions, que es posicionen entre les àrees tècniques i funcionals del sistema, i contemplen aspectes com el Business Workflow, Integració amb sistemes CAD, gestió documental (DMS), sapoFFICE, etc.

10.2.2.1 Mòduls de l'àrea financera

Proporcionen als clients una visió complerta de les seves funcions comptables i financeres amb un ampli sistema d'informació i de generació d'informes.

Mòduls principals:

- FI, Financial Accounting o gestió financera o comptabilitat general.
- CO, Controlling o comptabilitat de costos o comptabilitat analítica.
- EC, Enterprise Controlling o controlling corporatiu.
- IM, Investment Management o gestió d'Inversions.
- TR, Treasury o tresoreria.

Mòdul FI. Gestió financera

Proporciona les funcions que controlen l'aspecte operatiu de la comptabilitat general i de la informació financera de l'empresa. Es connecten i integren amb altres mòduls financers com tresoreria i comptabilitat de costos, així com diverses parts de les aplicacions de recursos humans (nòmina, despeses de viatges, ...).

Submòduls:

- FI-AA, Asset Accounts o comptes d'actiu.
- FI-AP, Accounts Payable o comptes per pagar.
- FI-AR, Accounts Receivable o comptes per cobrar.
- FI-GL, General Ledger o comptabilitat general.
- FI-LC, Legal Consolidation o consolidació legal.

Mòdul CO. Controlling o comptabilitat de costos

El mòdul CO s'utilitza per a representar les estructures de costos de les empreses i els factors que tenen influència en els mateixos (la comptabilitat interna de les corporacions). Les funcions en aquest mòdul inclouen àrees com el control i la monitorització de costos, els costos interns, els costos de productes i producció, i l'anàlisi de rendibilitat o compte de resultats.

Submòduls:

- CO-ABC, Activity Based Costing o control de costos basats en activitats.
- CO-OM, Overhead Cost Control o gestió de despeses o costos operatius.

- CO-PA, Profitability Analysis o anàlisi de rendibilitat.
- CO-PC, Product Costing o control de costos de productes.

Mòdul EC. Controlling corporatiu

Eina important per a la presa de decisions que integra les dades proporcionades per la resta de les aplicacions R/3 (en especial les aplicacions financeres), monitoritza els factors crítics del funcionament d'una corporació, així com les xifres clau de l'empresa des del punt de vista del controller.

Submòduls principals:

- EC-EIS, Executive Information System o sistema d'informació executiu.
- EC-CS, Management Consolidation o consolidació de la gestió.
- EC-PCA, Profit Center Accounting o component de comptabilitat de centres de beneficis.
- EC-BP, Business Planning and Budgeting o planificació i pressupostos.

Mòdul IM. Gestió d'inversions

Va ser introduït per SAP en la versió 3.0 de R/3 i està dissenyat per a planificar i gestionar els pressupostos i projectes d'inversió de capital; també s'encarrega de monitoritzar les funcions del registre associades amb els immobilitzats en curs tant en ordres com en projectes d'inversió. Permet la realització d'una planificació detallada que pot monitoritzar contínuament per seguir l'evolució de les inversions: costos planificats, xifres reals, recursos disponibles, etc.

- Programes d'inversió.
- Mesures d'inversió: són components individuals que s'enllacen amb projectes.

Mòdul TR. Tresoreria

Realitza funcions encarregades d'integrar les previsions i la gestió de recursos de caixa amb les aplicacions financeres logístiques. Proporcionen les eines necessàries per a analitzar la pressupostació, el procés d'assentaments comptables electrònics, anàlisis del mercat de divises, etc.

Submòduls principals:

- TR-CM, Cash Management o gestió de caixa.
- TR-FM, Funds Management o gestió de fons.
- TR-TM, Treasury Management o gestió de tresoreria.
- TR-RM, Risk Management o gestió de riscos.

10.2.2.2 Mòduls de l'àrea logística

Contenen el major nombre de mòduls i gestionen tot el procés que suposa la cadena de subministres d'una companyia (des de l'adquisició de la matèria primera fins a la seva entrega en el client i posterior facturació). Inclouen innumerables eines i informes prèviament definits per a l'ajut en la presa de decisions.

Mòduls principals:

- LO, Logistics General o logística general.
- MM, Materials Management o gestió de materials.
- PM, Plant Maintenance o manteniment.
- PP, Production Planning o planificació de la producció.
- PS, Project System o sistema de projectes.
- QM, Quality Management o control de qualitat.
- SD, Sales and Distribution o vendes i distribució.

Mòdul LO. Logística general

Proporcionen les eines i informes necessaris per a analitzar i gestionar l'estat de la logística de la companyia i realitzar previsions en la cadena de subministrament. Són aplicacions generals que es poden utilitzar com suport per a la resta de les aplicacions logístiques.

Submòduls principals:

- LO-ECH, Engineering Change Management o gestió de canvis d'enginyeria.
- LO-LIS, Logistics Information System o sistema d'informació logístic.
- LO-MD, Master Data o dades mestres.
- LO-PR, Forecasting o previsions.
- LO-VC, Variant Configuration o configuració de variants.
- LO-EHS, Environment Management o dades d'entorn.

Mòduls MM. Gestió de materials

Inclou totes les activitats i funcions logístiques relacionades amb l'adquisició i l'aprovisionament (compres) i el control (inventari, magatzems) de la cadena de subministrament.

Submòduls principals:

- MM-EDI, Electronic Data Interchange o intercanvi electrònic de dades EDI.
- MM-IM, Inventory Management o gestió d'inventari.
- MM-IV, Invoice Verification o verificació de factures.

Mòdul PM. Manteniment

S'encarrega del manteniment complex dels sistemes de control de plantes. Inclou suport per a disposar de representacions gràfiques de les plantes i diagrames detallats.

Submòduls principals:

- PM-EQM, Technical Objects o equips i objectes tècnics.
- PM-PRM, Preventive Maintenance o manteniment preventiu.
- PM-PRO, Plant Maintenance Projects o projectes de manteniment.
- PM-WOC, Maintenance Order Management o gestió d'ordres de manteniment.
- PM-IS, Maintenance Information System o sistema d'informació de PM.

Mòdul PP. Planificació i control de la producció

Conté mòduls per a les diferents fases, tasques i metodologies utilitzades en la planificació de la producció (quantitats de productes, tipus, temps de subministrament de materials, etc.), a més del procés mateix de producció. Permet la connexió amb sistemes externs de control de plantes i pot gestionar diferents tipus de plantes. Els components del mòdul PP estan igualment integrats amb altres aplicacions R/3 com SD (vendes i distribució), MM (gestió de materials), etc.

Submòduls principals:

- PP-ATO, Assembly orders o ordres d'assemblatge.
- PP-BD, Basic Data o dades bàsiques de producció.
- PP-CRP, Capacity Requirement Planning o planificació de capacitat.
- PP-KAP, Kanban / Just-in-Time.
- PP-MP, Master planning o planificació mestra.
- PP-MRP, Material Requirements Planning o planificació de necessitats de material.
- PP-PDC, Plant Data Collection o recollida de dades de planta.
- PP-PI, Production Planning for Process Industries o planificació de la producció per a indústries per procés.
- PP-REM, Repetitive Manufacturing o fabricació repetitiva.
- PP-SFC, Production Orders o ordres de producció.
- PP-SOP, Sales and Operations Planning o planificació d'operacions i vendes.
- PP-IS, Production Information System o sistema d'informació de producció.

Mòdul QM. Control de qualitat

Com a part integral del conjunt d'aplicacions logístiques, els components del mòdul QM s'encarreguen de realitzar totes les tasques que impliquen la planificació de la qualitat, el control, les inspeccions i el compliment dels estàndards de qualitat normalitzats internacionalment.

Submòduls principals:

- QM-CA, Quality Certificates o certificats de qualitat.
- QM-IM, Inspections o inspeccions.
- QM-PT, Maintaining Variants o eines de planificació.
- QM-QC, Quality Control o control de qualitat.
- QM-QN, Quality Notifications o notificacions.

Mòduls SD. Vendes i distribució

Permeten gestionar tots els aspectes de les activitats comercials de vendes: comandes, promocions, competència, oferta, seguiment de trucades, planificació, companyies, etc. Comporten un procés transaccional més intensiu, ja que virtualment connecta amb la resta d'aplicacions R/3: producció, materials, comptabilitat, costos, qualitat, projectes, recursos humans, etc.

Components de SD:

- SD-BF, Basic Functions o funcions bàsiques.
- SD-BIL, Billing o facturació.
- SD-CAS, Sales Support o suport a vendes.
- SD-EDI, Electronic Data Interchange o intercanvi electrònic de dades (EDI).
- SD-FT, Foreign Trade o comerç exterior.
- SD-IS, Sales Information System o sistema d'informació.
- SD-MD, Master Data o dades mestres.
- SD-SHP, Shipping o enviaments.
- SD-SLS, Sales o vendes.

Mòdul PS. Sistema de gestió de projectes

El sistema de projectes és una solució global independent del sector que permet realitzar el seguiment de totes les tasques d'un projecte. S'aplica a tot tipus de projectes: inversió, màrqueting, I+D, construcció d'instal·lacions, etc. Incorpora eines gràfiques que permeten realitzar l'estructuració del projecte amb tècniques estàndard com el diagrama de Gantt i diagrames de grafs. Existeixen dos estructures bàsiques que són pròpies del sistema de projectes: el pla d'estructura de projecte (PEP) que permet estructurar aquest de forma jeràrquica, i el graf que permet definir amb el màxim nivell de detall les tasques, les seves relacions i les necessitats de recursos que comporten.

Des del punt de vista dels processos de negoci podem considerar que existeixen unes fases per les que ha de passar qualsevol tipus de projecte.

- Concepció.
- Estructuració.
- Planificació de costos i dates.
- Pressupostació.

10. SAP, l'ERP per excel·lència

- Realització.
- Tancament.

El sistema de projectes consta de mòduls que donen suport a la gestió del projecte en cadascuna de les fases citades anteriorment. Aquests mòduls són:

- Dades bàsiques.
- Estructures operatives.
- Planificació.
- Pressupostació.
- Realització.
- Sistema d'informació.

El pla d'estructura de projecte (element PEP) és una estructuració del projecte en forma jeràrquica. Està compostat per la definició del projecte, que conté dades vinculants per a tots els objectes que el componen i de la que depenen elements PEP. Aquests elements incorporen indicadors operatius que permeten especificar si es poden planificar costos, i es poden rebre costos o ingressos. Als elements PEP se'ls pot assignar textos i documents.

El graf és una estructura que consta d'una capçalera, on es guardaran dades vinculants per a tots els objectes que depenen d'ell, i d'operacions que alhora es poden descompondre en elements d'operació. Entre les operacions del graf es poden definir relacions lògic-temporals.

10.2.2.3 Mòdul de recursos humans

Inclou tots els processos de negocis necessaris per controlar i gestionar d'una manera eficaç les necessitats de recursos humans de les empreses: des de la gestió de candidats, a llocs de treball, a la elaboració de nòmines o al desenvolupament de personal, així com al control de temps.

Mòduls principals:

- HR-PA, Personnel Administration o administració personal.
- HR-PD, Personnel planning and Development o desenvolupament i planificació de personal.

Dins d'aquests dos mòduls principals existeixen els següents components:

- HR-PA-APP, Applicant Management o reclutament o gestió de candidats.
- HR-PA-BEN, Benefits o beneficis.
- HR-PA-INW, Incentive Wages o incentius.
- HR-PA-PAD, Personnel Administration o administració de personal.
- HR-PA-PAY, Payroll o comptabilitat de salaris o nòmina.
- HR-PA-CM, Compensation Management o administració de compensacions.
- HR-PA-TIM, Time Management o gestió de temps.
- HR-PA-TRV, Travel Expenses o gestió i despeses de viatge.
- HR-PD-OM, Organizational Management o gestió de la organització.
- HR-PD-PD, Personnel Development o desenvolupament de personal.

10. SAP, l'ERP per excel·lència

- HR-PD-RPL, Room Reservations Planning o planificació i reserva de sales.
- HR-PD-SCM, Seminar and Convention Management o gestió de seminaris i convencions.
- HR-PD-WFP, Workforce Planning o planificació del treball.

10.2.2.4 Les solucions sectorials de SAP: els mòduls IS

Cada cop més es necessita satisfer també les demandes exclusives del segment industrial del mercat al que es pertany. SAP ha desenvolupat, o està en procés de desenvolupar, els següents paquets sectorials:

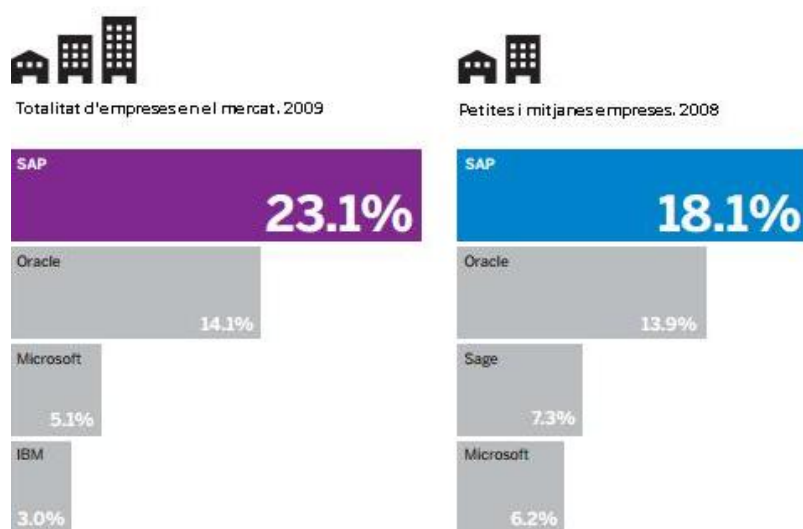
- IS-Banking, solució per a la banca.
- IS-Healthcare, solució per a gestió de hospitals.
- IS-IS, solució per a les empreses d'assegurances i mercats de divises.
- IS-OIL, solució per a companyies petroleres.
- IS-Media, solució per a la indústria editorial i mitjans de comunicació.
- IS-PS, solució per a l'administració i sector públic.
- IS-Retail, solució per a les empreses de distribució al detall.
- IS-Utilities, solució industrial per empreses d'utilitats.
- IS-Telecom, solució per als operadors de telecomunicacions.
- IS-Automotive, orientada a la indústria de l'automòbil.
- IS-Consumer Products, solució per a indústries de bens de consum.
- IS-Aerospace & Defense, solució orientada a la indústria aeronàutica i militar.
- IS-Chemicals, solució industrial per a les indústries químiques.
- IS-Engineering, & Construction: solució per a les empreses constructores i d'enginyeria.
- IS-Pharmaceuticals, solució industrial per a les companyies farmacèutiques.

10.2.3 Comparativa amb altres ERPs

Què diferencia SAP de la resta d'ERPs:

- Líder: segons estudis realitzats és el líder en el mercat, tant a nivell global d'empreses (des de les més petites fins a multinacionals) com en les més esteses i que actualment dominen el mercat (les PIME). Aquest lideratge garanteix un servei de qualitat, i una major facilitat pel client a l'hora d'obtenir serveis.

10. SAP, l'ERP per excel·lència



Imatge 10.2

- Innovació: les seves solucions integrades garanteixen resultats considerables.
- Enfocament: disposen de l'experiència i experts necessaris per ajudar a funcionar l'empresa del client.
- Anàlisis: són líders en Business analítics (aptituds, tecnologies, aplicacions i pràctiques per explorar i investigar constantment d'experiències passades, per obtenir-ne una visió i poder conduir el pla de negoci).

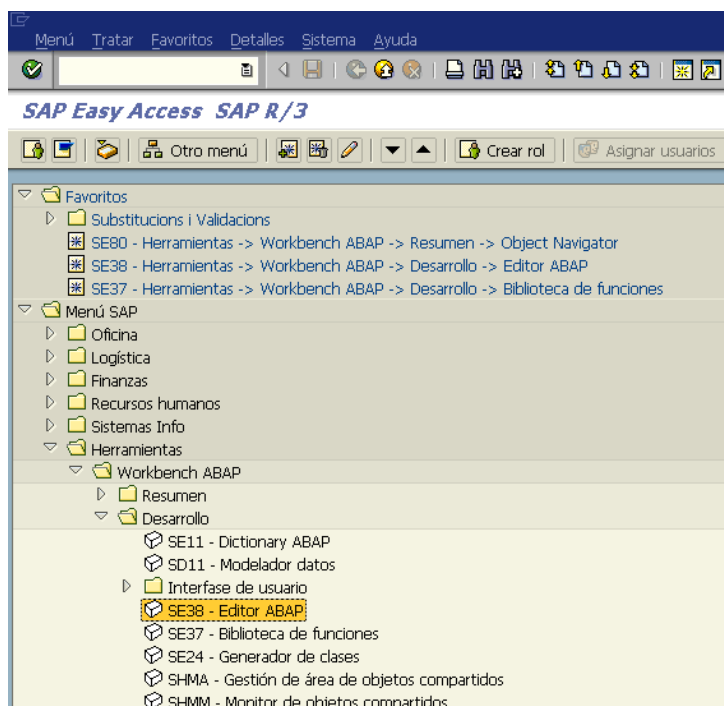


Imatge 10.3

- Mobilitat: el lideratge del mercat en solucions mòbils, proporcionarà major flexibilitat a l'empresa.
- Temps real: ofereix accés a temps real mitjançant la tecnologia més avançada en In-memory data base (IMDB; sistema de gestió de bases de dades que emmagatzema la informació de l'ordinador en memòria interna, donat que obté un millor rendiment degut a la optimització dels discs per consumir menor nombre d'instruccions de la CPU). Estudis realitzats demostren la millora en un 350%, quan abans trigava 77 minuts, amb SAP, ara 13 segons.
- Cost: redueix el total de costos d'informàtica perquè l'empresa pugui invertir el capital en altres aspectes com disseny i innovació, mitjançant un preu de servei d'implantació més baix que la competència, preu de suport tancat durant un termini acordat per no haver de re-negociar cada any, i una despesa inferior en quant a software, serveis i suport que la resta d'empreses.

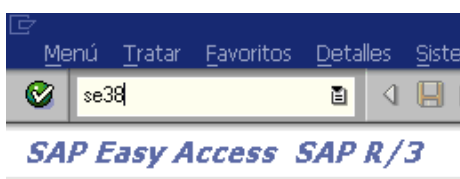
10.3 Funcionament

SAP és un ERP que funciona mitjançant transaccions. Es pot fer servir el menú de navegació o directament introduir la transacció en el codi de transacció, com es pot observar en les imatges que es mostren a continuació:



Imatge 10.5

Aquesta imatge permet veure el sistema de navegació, per en cas de no saber el codi de la transacció navegar pel menú. Una altra possibilitat és mitjançant els preferits, on es poden guardar les transaccions més habituals, o de més dificultat per recordar i així accedir-hi més fàcilment.



Imatge 10.6

L'altre possibilitat és directament introduir el codi.

Existeixen més de 16.000 transaccions estàndard creades per SAP. Aquestes contemplen els diferents mòduls que formen el sistema R/3. Tot i així és possible que l'ERP no ofereixi totes les necessitats que l'empresa necessita, per això permet el desenvolupament propi. Per desenvolupar una nova transacció, aquesta haurà de començar per "Z" o "Y" per diferenciar-la de les estàndard del sistema, que comença per la resta de lletres.

Tot el sistema es troba estructurat segons taules no modificables directament, per evitar inestabilitat en el sistema. Funciona mitjançant OpenSQL i una programació en ABAP, llenguatge propi desenvolupat per SAP, molt semblant al COBOL.

10.4 Desenvolupament

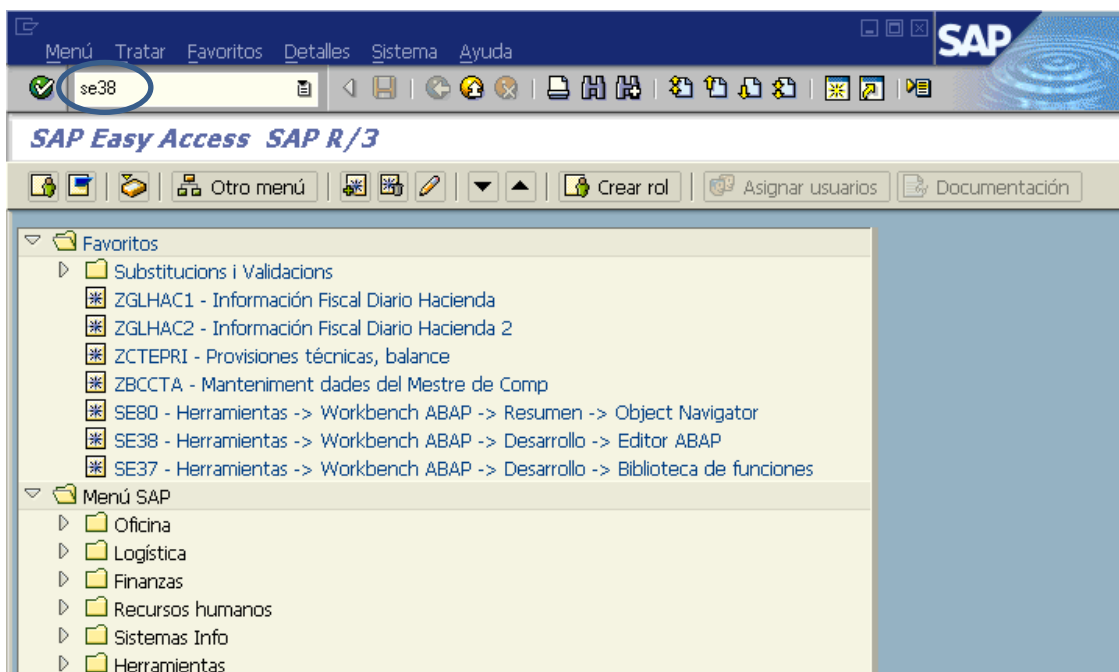
Com s'ha comentat anteriorment, els ERPs solien ser rígids oferint poca flexibilitat a les empreses en quant a les necessitats que aquestes poden tenir.

SAP mitjançant accessibilitat limitada al desenvolupament d'aplicacions pròpies, amplia de forma exponencial els seus avantatges. Es pretén no poder modificar el funcionament del sistema però si afegir noves funcionalitats, evitant posar en perill la estabilitat de l'eina i que l'empresa tingui major possibilitat de personalització.

Per poder desenvolupar, cal tenir accés per part de l'administrador.

Segons el que es vulgui desenvolupar, es farà servir una transacció o una altra.

Pel cas més bàsic en que es vulgui definir un informe, es farà servir la transacció SE38.

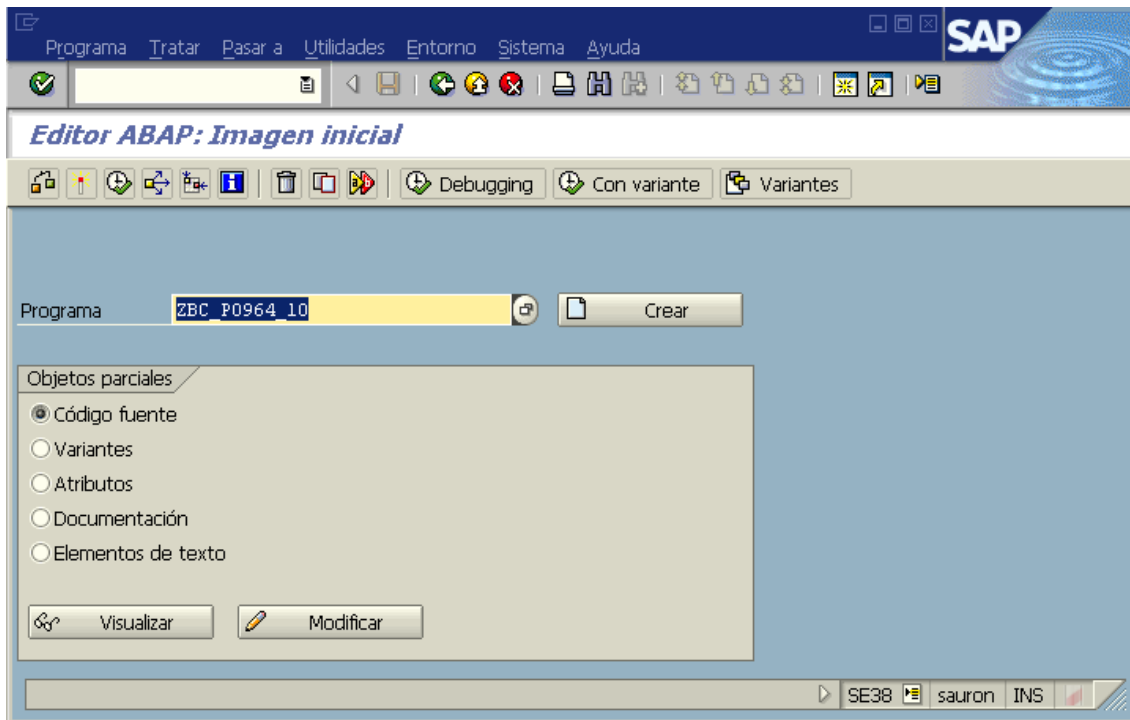


Imatge 10.7

On s'escollirà el nou nom que tindrà el programa, o el programa que es vol editar, segons es vulgui visualitzar, modificar o crear.

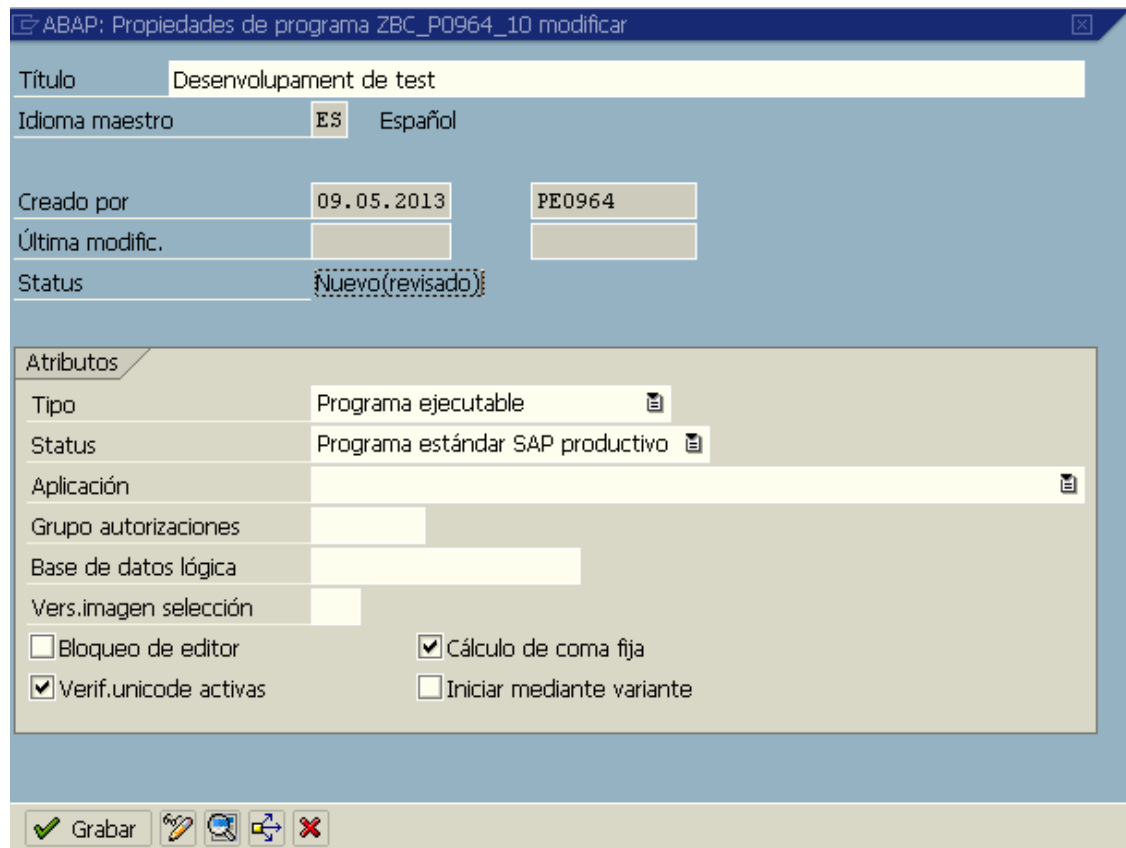
A continuació es pot comprovar la transacció on es troba.

Seguidament es crearà el programa ZBC_P0964_10.



Imatge 10.8

Cal especificar certs aspectes perquè així SAP sàpiga quin tipus de programa s'està creant:



Imatge 10.9

Ara sols cal programar. En SAP el llenguatge de programació com s'ha indicat és ABAP.

En aquest exemple es mostra per pantalla en dos camps la data del sistema i el nom de l'usuari, respectivament, que està executant el programa per si es vol modificar. Posteriorment mostra el resultat per pantalla, en aquest cas missatges per pantalla (en aquest exemple no hi ha accés a la base de dades).

```
*&-----*
*& Report  ZBC_P0964_10
*&
*&-----*
*&
*&
*&-----*
*

REPORT  zbc_p0964_10.

DATA date(10) TYPE c.
DATA user(15) TYPE c.

* pantalla de seleccio
PARAMETERS p_1 LIKE date.
PARAMETERS p_2 LIKE user.

INITIALIZATION.
    p_1 = sy-datum.
    p_2 = sy-uname.

START-OF-SELECTION.

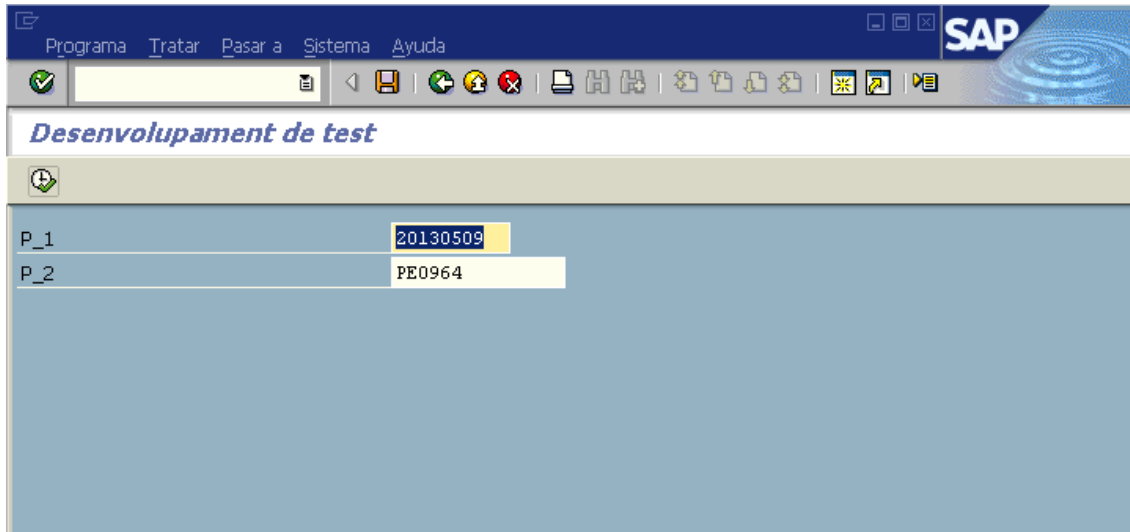
    WRITE 'Test'.
    WRITE / 'Aquesta és una prova'.
    WRITE / 'Per mostrar el contingut per pantalla'.

    PERFORM escriu_variables.

*&-----*
*&      Form  escriu_variables_sistema
*&-----*
*      text
*-----*
*  -->  p1      text
*  <--  p2      text
*-----*
FORM escriu_variables.
    WRITE: / 'Data: ', p_1, / 'Usuari:', p_2, / 'Hora del sistema: ', sy
    -uzeit.
ENDFORM.          " escriu_variables_sistema
```

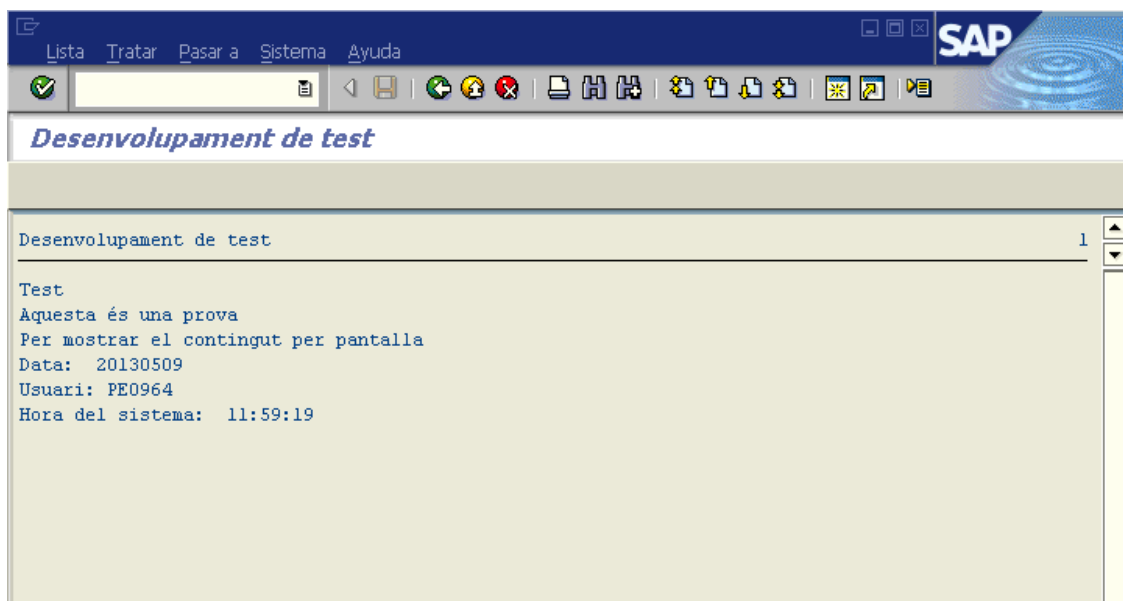
Si executem el codi (prement la tecla F8), la simulació es desenvolupa de la següent manera:

10. SAP, l'ERP per excel·lència



Imatge 10.10

Un cop les dades dels camps P_1 i P_2 són correctes, es clica al rellotge amb un tic, per executar la resta de codi i obtenir el resultat de l'informe.



Imatge 10.11

En l'annex b d'aquest projecte, es podrà observar un exemple de desenvolupament de major magnitud, on es poden apreciar millor els desenvolupaments en SAP mitjançant ABAP.

11. Conclusions

Aquest capítol es dividirà en tres seccions per poder descriure millor les conclusions que l'autor considera rellevants i necessàries a destacar, segons la realització d'aquest projecte.

11.1 Conclusions del projecte

A partir de la segona Guerra Mundial i degut a l'important creixement de les empreses, apareix la necessitat de sistemes potents que permetin una gestió eficient dels recursos: així apareixen els ERPs. Aquests ofereixen una gestió estructurada i automàtica dels diversos processos clau de l'empresa; no obstant han continuat evolucionant alhora que les empreses, sorgint diverses classificacions segons l'enfocament i negoci al que donen servei.

Aquesta eina implica importants canvis a la empresa, no és una decisió trivial. Cal determinar si serà profitosa o si és el moment de realitzar el canvi, i no precipitar-se.

Amb l'objectiu de concloure quina solució serà la més adient, és necessari realitzar un estudi divers en quant als diferents ERPs, i un profund anàlisi referent a les seves característiques i conseqüències. Aquest estudi és complex i consta de molts aspectes que poden marcar el resultat de la implantació; aquests aspectes són:

- Elaboració d'un seguit d'etapes que permetin estudiar i decidir quin ERP s'escollirà i perquè (en funció, entre d'altres, de l'opinió dels diversos grups d'usuaris que es veuran afectats).
- No obviar certs factors que degut a una falta de previsió poden condicionar el resultat (ús deficient, sobrevalorar prestacions...).
- Els factors que poden determinar directament l'èxit o fracàs del projecte.
- La determinació del tipus d'implantació que l'empresa vol realitzar (quina implicació vol tenir l'empresa en el procés d'implantació).

Un cop escollida l'eina, així com la resta d'aspectes implícits en l'estudi, s'inicia un procés determinant per l'empresa: la implantació de la solució. Aquesta és complexa però metòdica, exceptuant les possibles incidències particulars que poden aparèixer.

Els ERPs, com la resta de programes informàtics, poden quedar-se obsolets o presentar inconvenients amb nous aspectes necessaris a treballar. Per això el procés de migració és un procés de gran importància, equiparable a la implantació, que no pot ser menyspreat. Una oportuna actualització del sistema permetrà a l'empresa, treballar amb una eina més actual i poder ser més competitiva.

Actualment es poden trobar gran varietat d'ERPs. Aquest projecte es centra en SAP, considerat el millor ERP de software propietari, i àmpliament estès arreu del món.

11. Conclusions

SAP és una eina estable i robusta que permet a l'empresa decidir quins mòduls vol utilitzar, realitzar desenvolupaments propis, oferir noves funcionalitats (o més personalitzades pel client) i potenciar el rendiment del negoci. Degut a les seves considerables possibilitats i la seva viabilitat, és fàcil poder trobar diverses empreses externes (consultores) que podran oferir serveis al client, permetent estar més en contacte amb els avantatges de SAP i aprofitant les possibilitats de l'eina que utilitzen.

Gràcies a aquest potencial i la facilitat d'integració de nous desenvolupaments, apareix TTS. TTS està totalment integrat amb SAP (tot i funcionar amb altres programes però no amb la totalitat de funcionalitats) permetent realitzar les tasques de documentació. Aquestes tasques solen ser menyspreades però comporten una important implicació de temps i recursos, que mitjançant una eina com aquesta és possible reduir considerablement i facilitar-ne la difusió.

11.2 Conclusions de la planificació

Donat el plantejament inicial i el resultat obtingut, es pot observar com s'ha mantingut la planificació inicial proposada. Cal dir però, que al integrar més informació de la prevista inicialment, els temps parcials s'han vist una mica afectats.

La planificació inicial de dividir el projecte en les quatre etapes (introducció, estudi, documentació i implantació dels ERPs) s'ha vist incrementada afegint processos de migració, documentació i desenvolupament propi (veure annex B).

Cal destacar també la dificultat per trobar informació de la implantació: preus de les llicències, informació, i desenvolupament d'aquesta. En quant al procés de migració, ha estat també bastant complicat poder trobar informació amb que detallar els diferents aspectes que aquesta contempla, donada la poca predisposició de les empreses de consultoria.

La resta d'aspectes previstos inicialment s'han complert amb menys temps del calculat, permetent així invertir l'aprofundiment en altres conceptes.

11.3 Possibles ampliacions

Un futur treball a realitzar seria l'exemplificació d'altres solucions ERPs, amb que poder donar una major visió d'aquests i els seus desenvolupaments en exemples reals. També seria interessant el poder aprofundir més en diferents transaccions de SAP, permetent així al lector desenvolupar més tasques, i endinsar-se en els diferents mòduls que compona aquest ERP.

Bibliografia

Llibres:

NORRIS, Grant; HURLEY, James R.; HARTLEY, Kenneth M.; DUNLEAVY, John R.; BALLS, John D. *Del ERP al E-Business*. Bilbao: Ediciones Deusto, 2001. 183 p. ISBN: 84-234-1806-5

HERNÁNDEZ MUÑOZ, José Antonio. *Manual de SAP R/3: Guía extensa y pràctica sobre la administración del sistema Básico de SAP R/3, tratando Arquitectura, Instalación, ABAP y mucho más*. Traducción: HERREROS LUCAS, José Luis; HERREROS LUCAS, Juan Carlos; CARRASCO ANCOCHEA, Ana; FLORES BERNARDO, Maria Yolanda, MESA FERNÁNDEZ-YAÑEZ, Germán . 2a ed. Madrid: Editorial The McGraw-Hill Companies, Inc., 2000. 889 p. ISBN: 84-481-2744-7

HERNÁNDEZ MUÑOZ, Jose Antonio. *Así es SAP R/3*. 1a ed. Madrid: Editorial The McGraw-Hill Companies, Inc., 1998. 253 p. ISBN 84-481-2100-7

HERNÁNDEZ MUÑOZ, Jose Antonio; ROCA, Enric. *Implementación de SAP R/3*. Madrid: Editorial The McGraw-Hill Companies, Inc., 2000. 409 p. ISBN 84-481-2564-9

Web:

Pàgina oficial de SAP [en línia]. <<http://www.sap.com/spain/index.epx>> [Consulta 19 d'abril de 2013]

Factores críticos de riesgo en la implantación de ERP's de Software Libre [en línia]. <<http://gestiweb.com/?q=content/factores-cr%C3%ADticos-de-riesgo-en-la-implantaci%C3%B3n-de-erp%E2%80%99s-de-software-libre>> [Consulta 19 d'abril de 2013]

Causas del fracaso de una implantación ERP – Contenido General [en línia]. <http://www.wikilearning.com/apuntes/causas_del_fracaso_de_una_implantacion_erp-contenido_general/26650-1> [Consulta 20 d'abril de 2013]

Comparativa de ERPs [en línia]. Your ERP software. <<http://www.yourerpsoftware.com/content/comparativa-de-erps>> [Consulta 23 d'abril de 2013]

MUÑIZ GONZÁLEZ, Luís. *Implantación de un ERP: El valor añadido a la empresa* [en línia]. Partida Doble, núm. 139, pàg. 22 a 41, desembre 2002. [ref. de 2 de desembre de 2013]. Disponible en Web: <<http://pdfs.wke.es/4/4/0/2/pd0000014402.pdf>> [Consulta 23 d'abril de 2013]

- Manual de usuario SAP [en línia]. Monografias. [ref. de 27 de juny de 2012].
<<http://www.monografias.com/trabajos69/manual-usuario-sap/manual-usuario-sap.shtml>>
[Consulta 25 d'abril de 2013]
- Disaster recovery plan* [en línia]. Wikipedia. [ref. de 15 de maig de 2013].
<http://en.wikipedia.org/wiki/Disaster_recovery_plan> [Consulta 27 d'abril de 2013]
- List of ERP software packages* [en línia]. Wikipedia. [ref. de 23 de maig de 2013].
http://en.wikipedia.org/wiki/List_of_ERP_software_packages> [Consulta 27 d'abril de 2013]
- ¿Para que sirve un ERP?* [en línia]. E-ngenium: Empowering Business Potential. <<http://e-ngenium.blogspot.com.es/2009/06/para-que-sirve-un-erp.html>> [Consulta 27 d'abril de 2013]
- La ventaja competitiva de contar con un ERP* [en línia]. EvaluandoERP. [ref. de 20 de novembre de 2012]. <<http://www.evaluandoerp.com/nota-3001-La-ventaja-competitiva-de-contar-con-un-ERP.html>> [Consulta 27 d'abril de 2013]
- Metodología para la implementación de sistemas ERP* [en línia]. Universidad del Cauca. <<http://fccea.unicauca.edu.co/old/erp.htm>> [Consulta 30 d'abril de 2013]
- Evolución de los sistemas de Planificación de Recursos Empresariales* [en línia]. Facturae. [ref. de 27 de maig de 2009].
<http://www.facturae.org/index.php?option=com_content&view=article&id=53:erp-planificacion-de-recursos-empresariales&catid=36:erp-y-gestion-integral&Itemid=37>
[Consulta 1 de maig de 2013]
- Historia del surgimiento de los sistemas ERP* [en línia]. Xperimentos. [ref. de 10 de març de 2013]. <<http://www.xperimentos.com/>> [Consulta 1 de maig de 2013]
- GARMENDIA, Iker. *Que es un ERP y como puede ayudar a mi empresa?* [en línia]. Orekait. [ref. de 9 de maig de 2011]. <<http://orekait.com/blog/?p=109>> [Consulta 2 de maig de 2013]
- SHIANG YEN, Tan; IDRUS, Rosnah; KALSOM YUSOF, Umi. *A framework for classifying misfits between Enterprise resource Planning (ERP) Systems and business strategies* [en línia]. University Sains Malaysia: Asian Academy of Management Journal, Vol. 16, No. 2, 53-75, juliol 2011. Disponible en web: <http://web.usm.my/aamj/16.2.2011/AAMJ_16.2.3.pdf> [Consulta 2 de maig de 2013]
- WAILGUM, Thomas. *ERP Definition and Solutions* [en línia]. CIO. [ref. de 17 d'abril de 2008]. <http://www.cio.com/article/40323/ERP_Definition_and_Solutions?page=1&taxonomyId=3009> [Consulta 3 de maig de 2013]
- ERP (Enterprise Resource Planning)* [en línia]. Bligoo. <<http://eradelsaber.bligoo.com/content/view/356332/ERP-Enterprise-Resource-Planing.html#.UZ5OCqIvI8F>> [Consulta 3 de maig de 2013]

Conceptos claros: ERP (Enterprise Resource Planning) [en línia]. Tu quiosco de conocimientos. <<http://tuquiosco.es/sistemas-informacion/conceptos-claros-erp-enterprise-resource-planning/>> [Consulta 3 de maig de 2013]

Factores claves a la hora de elegir el mejor ERP para tu PYME [en línia]. OpenEXPO. [ref. de 13 de novembre de 2013]. <<http://www.openexpo.es/blog/erp/factores-claves-a-la-hora-de-elegir-el-mejor-erp-para-tu-pyme>> [Consulta 3 de maig de 2013]

Verticales Geinprod ERP [en línia]. Grupo Geinfor. <<http://www.geinfor.com/verticales-geinprod-erp-2>> [Consulta 4 de maig de 2013]

FERNÁNDEZ DE LA CIGONA FRAGA, José Ramón. *¿Qué es un ERP? Ventajas e inconvenientes* [en línia]. Escritorio contable, fiscal y Financiero. [ref. de 23 de setembre de 2011]. <<http://escritoriocontable.blogspot.com.es/2011/09/que-es-un-erp-ventajas-e-inconvenientes.html>> [Consulta 4 de maig de 2013]

¿Qué es un ERP? [en línia]. PortalSaas. <<http://www.portalsaas.com/que-es-un-ERP.php>> [Consulta 4 de maig de 2013]

OLTRA BADENES, Raúl Francisco; GIL GÓMEZ, Hermenegildo; BELLVER LÓPEZ, Rosana. *Factores diferenciales entre los ERP de software libre (FSw ERP) y los ERP propietarios* [en línia]. Revistadyo, núm. 44, juliol de 2011. Disponible en:

<<http://www.revistadyo.com/index.php/dyo/article/viewFile/370/392>> [Consulta 5 de maig de 2013] ISSN 2171-6323

Comparativa entre ERP de software libre y propietario [en línia]. Informatica hoy. <<http://www.informatica-hoy.com.ar/software-erp/Comparativa-entre-ERP-de-software-libre-y-propietario.php>> [Consulta 5 de maig de 2013]

Software Libre y Software Propietario, ventajas y desventajas [en línia]. Gentegeek. [ref. de 23 de març de 2006]. <<http://www.gentegeek.com/sl-sp-ventajas-desventajas/>> [Consulta 6 de maig de 2013]

Open Source VS Software Propietario [en línia]. Alfonsogu. [ref. de 2 d'octubre de 2007]. <<http://alfonsogu.com/2007/10/02/open-source-vs-software-propietario/>> [Consulta 6 de maig de 2013]

Cómo elegir un ERP [en línia]. Teconologia PYME. [ref. de 14 de maig de 2009]. <<http://www.tecnologiapyme.com/software/como-elegir-un-erp>> [Consulta 6 de maig de 2013]

¿Porqués su Empresa necessita un Sistema ERP? [en línia]. AdaptaPro. <http://adaptapro.com.pe/Portal/index.php?option=com_content&view=article&id=48&Itemid=28> [Consulta de 7 de maig de 2013]

Bibliografia

Diferencias entre un ERP Vs Sistema Administrativo [en línia]. AdaptaPro. <http://www.datapronet.com/index.php?id_seccion=872&tipo_seccion=section> [Consulta 7 de maig de 2013]

¿Cómo saber si requerimos de un ERP? [en línia]. Quality Software. <<http://www.stone.com.co/site/index.php/noticias/noticias/108-como-saber-si-requerimos-de-un-erp.html>> [Consulta 7 de maig de 2013]

Sistemas ERP - 5 señales que su empresa necesita uno [en línia]. Cimatic. <<http://www.cimatic.com.mx/articulos/Sistema-ERP-5-Seniales-que-su-empresa-necesita-uno.php>> [Consulta 8 de maig de 2013]

Los costos de implementación del ERP [en línia]. Informatica hoy. <<http://www.informatica-hoy.com.ar/software-erp/Los-costos-de-implementacion-del-ERP.php>> [Consulta 8 de maig de 2013]

MARTÍNEZ, Sergio. *ERP: Costes ocultos de implantación y puesta en marcha* [en línia]. Mundo erp. [ref. de 4 de setembre de 2012]. <<http://mundoerp.com/blog/erp-los-costes-ocultos-de-la-implantacion-y-puesta-en-marcha/>> [Consulta 8 de maig de 2013]

Consideracions a tenir en cuenta antes de implantar un ERP [en línia]. Mediterranean Consulting. [ref. de 12 d'abril de 2011].

<<http://mediterranean-consulting.com/blog/2011/04/12/consideraciones-tener-en-cuenta-antes-de-implantar-un-erp>> [Consulta 9 de maig de 2013]

Enllaços d'interès:

Comparador d'ERPs: <<http://www.buscsw.com/>> [Consulta 9 de maig de 2013]

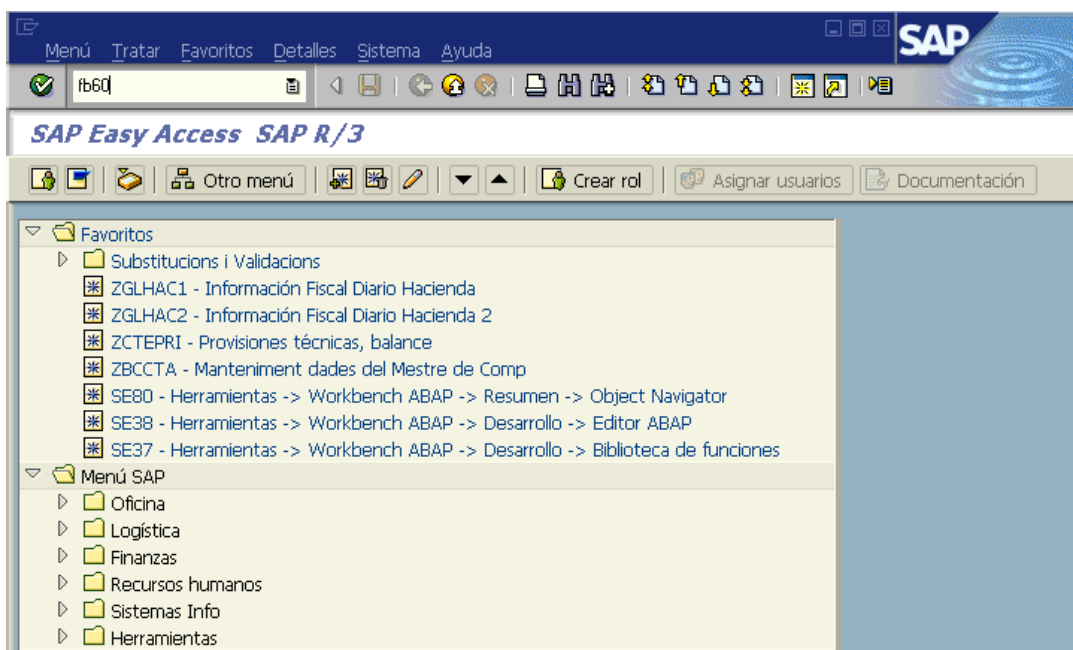
Eina per seleccionar ERP: <www.elegirerp.com> [Consulta 9 de maig de 2013]

Annex A

La importància de la documentació pels usuaris, és un aspecte que no es pot menysprear. En aquest annex treballarem amb TTS (The Knowledge Transfer Company), una solució integrada amb l'ERP SAP, que permet documentar de forma fàcil i còmode. Mentre l'usuari executa les diverses transaccions, aquest automàticament detecta les opcions seleccionades i els valors introduïts, i juntament amb una captura de pantalla ho va afegint a un document, facilitant així la documentació als encarregats de la tasca.

A continuació veurem un exemple de documentació manual pel procés d'introducció de factures.

1. Introducció de la transacció FB60:



Imatge 11.1

2. Introduir valors obligatoris i opcionals, per crear la factura.

Els camps són:

- Creador: obligatori. Codi del creador a registrar la factura.
- Data factura: obligatori. Data de la factura.
- Data comptable: obligatori. Data de comptabilització.
- Número multisocietat: opcional. Número d'operació de comptabilització de multisocietats.
- Import: obligatori. Import de venda del document.
- Impost: opcional. Import de l'impost (calculat automàticament pel sistema si seleccionada l'opció "Calc. Impuestos").
- Referència: obligatori. Número de factura.
- Compte de major: obligatori. Compte de despeses.

- D/H: obligatori. Indicador de deure/haver.

Imatge 11.2

Al introduir el compte de creditor així com la referència, data factura, data comptable i l'import, el sistema obté les dades automàticament del creditor com es pot veure a la dreta.

Ara cal introduir les dades referents a la factura com és el compte de major i l'import de la factura, així com si és deure o haver.

Recordar que el deure en cas d'una factura emesa, significa l'import que s'ha de cobrar i està relacionat al compte de major on es rebran els ingressos. En el cas d'una factura rebuda, el deure estaria relacionat amb el compte del client on s'ingressarà l'import.

L'haver serà l'oposat, d'on es treuen els diners per pagar la factura. En cas d'una factura emesa, s'indicarà el compte de client d'on es cobrarà així com la quantitat, mentre que si és rebuda, s'indicarà el compte des del que es pagarà.

3. Ara es procedeix a la pestanya de detalls, per introduir el camp Text de capçalera i així finalitzar els camps obligatoris.
4. A continuació es canvia a la pestanya de pagament, on es poden trobar els següents camps:
 - Data base: obligatori. Data des de la que es calcularà la data de pagament.
 - Condicions de pagament: opcional. Condició de pagament, dada que per defecte mostra el que es va ingressar al crear el creditor.

Annex A

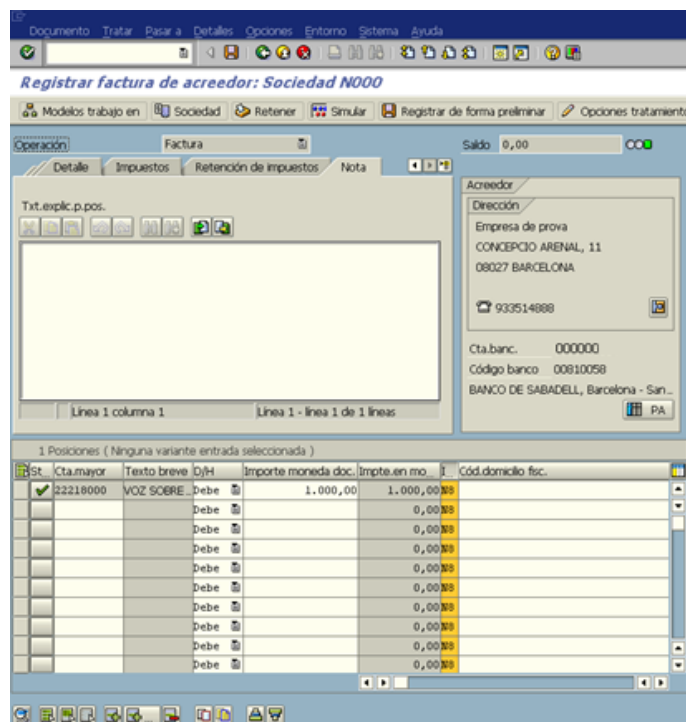
- Forma de pagament: opcional. Forma de pagament amb que es realitzarà el pagament. Si no s'indica cap, el programa de pagaments escollirà una de les formes permeses.

Imatge 11.3


5. A la pestanya d'impostos es poden veure els impostos que afecten al document.
6. Pestanya de retencions d'impostos.
Es visualitzen les retencions relacionades amb el creditor:

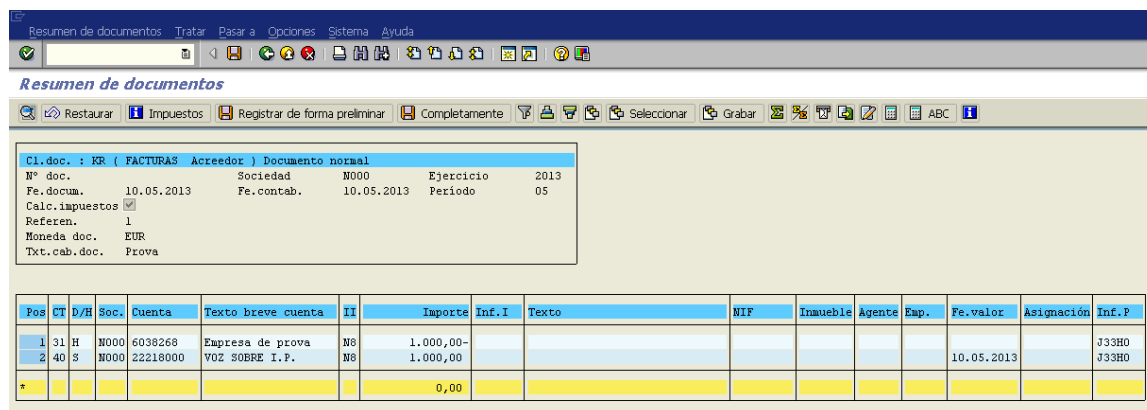
Imatge 11.4

7. Si es vol, et pot afegir una nota en la pestanya de Nota:





Imatge 11.5

8. Sap permet simular l'assentament comptable abans de gravar el document per visualitzar com quedaria aquest. Per simular sols cal prémer el botó 

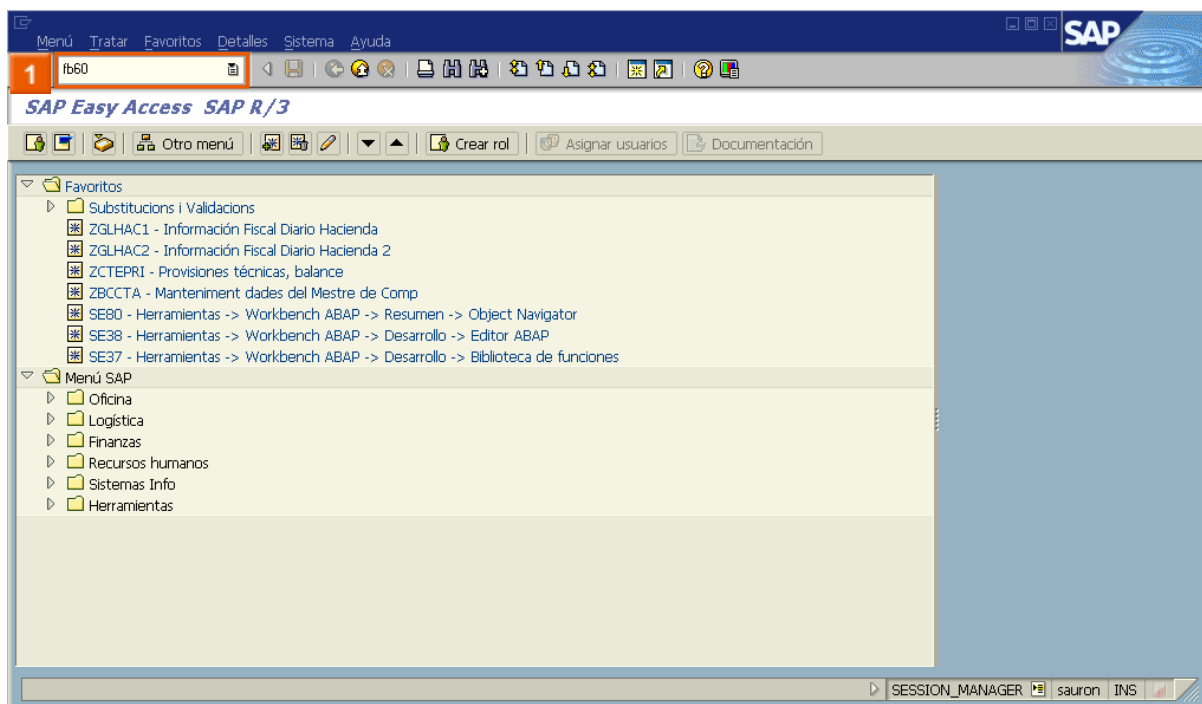


Imatge 11.6

En cas de trobar un error, s'ha de tornar endarrere fent clic a la fletxa verda  per editar els errors. Un cop verificat que tot sigui correcte s'ha de gravar (comptabilitzar) l'assentament . En cas de no voler simular, simplement gravant ja es crearia l'assentament.

Aquest és un procés tediós, que mitjançant eines com el TTS, faciliten a l'usuari la documentació poden així realitzar altres tasques. A continuació es mostrarà un exemple de documentació obtinguda amb aquesta eina:

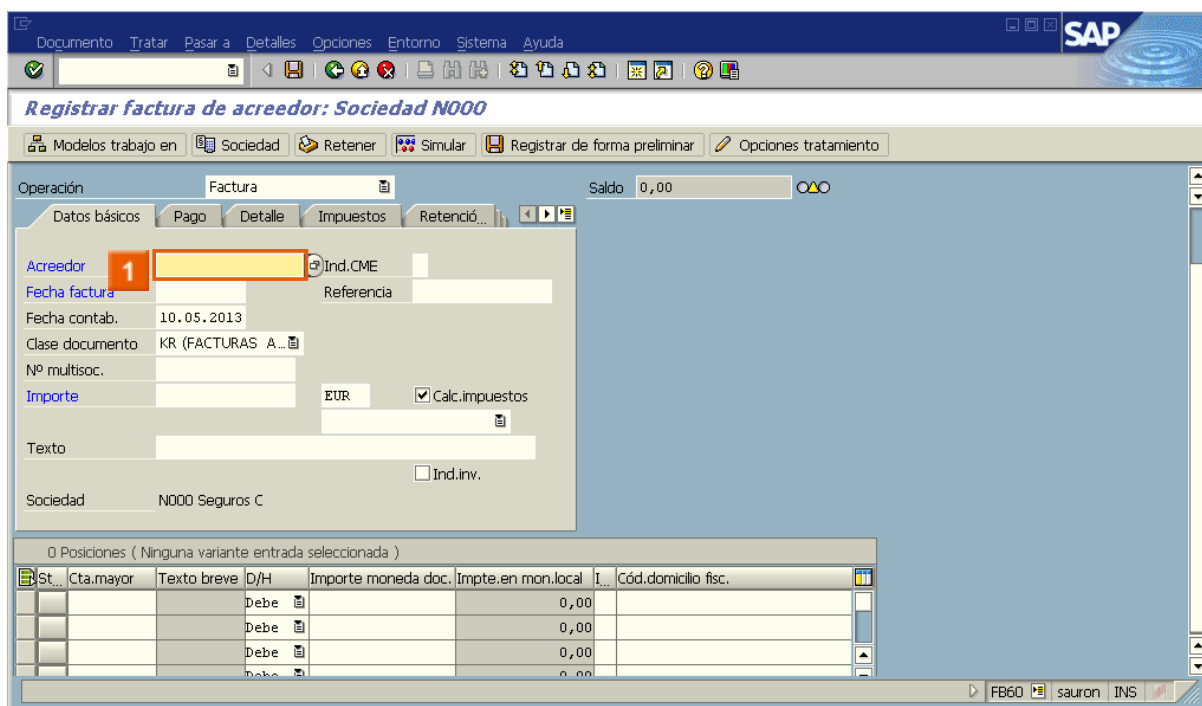
1. SAP Easy Access SAP R/3



» **1** Ompliu el camp **Codi de transacció** per (exemple: fb60).

» **2** Premeu la tecla **Enter**.

2. Registrar factura de acreedor: Sociedad N000



Documento Tratar Pasar a Detalles Opciones Entorno Sistema Ayuda

Registrar factura de acreedor: Sociedad N000

Modelos trabajo en Sociedad Retener Simular Registrar de forma preliminar Opciones tratamiento

Operación Factura Saldo 0,00

Datos básicos Pago Detalle Impuestos Retenció...

Acreedor 603 Ind.CME

Fecha factura 6038268 Referencia

Fecha contab. 10.05.2013

Clase documento KR (FACTURAS A...)

Nº multisoc.

Importe EUR ☒ Calc. impuestos



Texto

Sociedad N000 Seguros C ☐ Ind.inw.

0 Posiciones (Ninguna variante entrada seleccionada)

St...	Cta.mayor	Texto breve	D/H	Importe moneda doc.	Impte.en mon.local	I...	Cód.domicilio fisc.
			Debe		0,00		
			Debe		0,00		
			Debe		0,00		
			Debe		0,00		

FB60 sauron INS

- » 1 Ompliu el camp **Acreedor** per (exemple: 603).
- » 2 Premeu la tecla .
- » 3 Premeu la tecla .

Documento Tratar Pasar a Detalles Opciones Entorno Sistema Ayuda

Registrar factura de acreedor: Sociedad N000

Modelos trabajo en Sociedad Retener Simular Registrar de forma preliminar Opciones tratamiento

Operación Factura Saldo 0,00

Datos básicos Pago Detalle Impuestos Retenció...

Acreedor 603 Ind.CME

Fecha factura 10 Referencia

Fecha contab. 10.05.2013

Clase documento KR (FACTURAS A...)

Nº multisoc.

Importe EUR ☒ Calc. impuestos

Texto

Sociedad N000 Seguros C ☐ Ind.inw.

0 Posiciones (Ninguna variante entrada seleccionada)

St...	Cta.mayor	Texto breve	D/H	Importe moneda doc.	Impte.en mon.local	I...	Cód.domicilio fisc.
			Debe		0,00		
			Debe		0,00		
			Debe		0,00		
			Debe		0,00		

FB60 sauron INS

- » 1 Ompliu el camp **Fecha factura** per (exemple: 10).

- » **1** Premeu la tecla
- » **2** Premeu la tecla

- » **1** Ompliu el camp **Importe** per (exemple: 1000).
- » **2** Cliqueu a el camp de combinació

Documento Tratar Pasar a Detalles Opciones Entorno Sistema Ayuda

Registrar factura de acreedor: Sociedad N000

Modelos trabajo en Sociedad Retener Simular Registrar de forma preliminar Opciones tratamiento

Operación Factura Saldo 0,00

Datos básicos Pago Detalle Impuestos Retenci...

Acreedor 6038268 Ind.CME

Fecha factura 10.05.2013 Referencia

Fecha contab. 10.05.2013

Clase documento KR (FACTURAS A...)

Nº multisoc.

Importe 1000 EUR ☒ Calc. impuestos

Texto

Sociedad

0 Posición

1 N8 (IVA soportado no deducible 21% (todas sociedades))

mon.local I... Cód.domicilio fisc.

0,00

0,00

0,00

0,00

FB60 sauron INS

- » **1** Cliqueu a l' entrada de llista N8 (IVA soportado no deducible 21% (todas sociedades)).

Documento Tratar Pasar a Detalles Opciones Entorno Sistema Ayuda

Registrar factura de acreedor: Sociedad N000

Modelos trabajo en Sociedad Retener Simular Registrar de forma preliminar Opciones tratamiento

Operación Factura Saldo 1.000,00-

Datos básicos Pago Detalle Impuestos Retenci...

Acreedor 6038268 Ind.CME

Fecha factura 10.05.2013 Referencia

Fecha contab. 10.05.2013

Clase documento KR (FACTURAS A...)

Nº multisoc.

Importe 1.000,00 EUR ☒ Calc. impuestos

Texto

Fecha base ☐ Ind.inv.

Sociedad N000 Seguros C

Acreedor

Dirección

Empresa de prova

CONCEPCIO ARENAL, 11

08027 BARCELONA

933514888

Cta.banc. 000000

Código banco 00810058

BANCO DE SABADELL, Barcelona - San...

PA

0 Posiciones (Ninguna variante entrada seleccionada)

1 Cta.mayor

Debe

Debe

Debe

Debe

mon.local I... Cód.domicilio fisc.

0,00 N8

0,00 N8

0,00 N8

0,00 N8

Acreedor 6038268 sujeto a retención de impuestos

FB60 sauron INS

- » **1** Ompliu el camp Cta.mayor (Files 1) per (exemple: 222).

Documento Tratar Pasar a Detalles Opciones Entorno Sistema Ayuda

Registrar factura de acreedor: Sociedad N000

Modelos trabajo en Sociedad Retener Simular Registrar de forma preliminar Opciones tratamiento

Operación Factura Saldo 1.000,00-

Datos básicos Pago Detalle Impuestos Retenci...

Acreedor 6038268 Ind.CME

Fecha factura 10.05.2013 Referencia

Fecha contab. 10.05.2013

Clase documento KR (FACTURAS A...)

Nº multisoc.

Importe 1.000,00 EUR Calc.impuestos

Text

Fecha base Ind.inv.

Sociedad N000 Seguros C

Acreedor

Dirección

Empresa de prova

CONCEPCIO ARENAL, 11

08027 BARCELONA

933514888

Cta.banc. 000000

Código banco 00810058

BANCO DE SABADELL, Barcelona - San...

PA

0 Posiciones (Ninguna variante entrada seleccionada)

St...	Cta.mayor	Texto breve	D/H	Importe moneda doc.	Impte.en mon.local	I...	Cód.domicilio fisc.
	222		Debe		0,00	N8	
	22218000		Debe		0,00	N8	
			Debe		0,00	N8	
			Debe		0,00	N8	

Acreedor 6038268 sujeto a retención de impuestos

FB60 sauron INS

» 1 Premeu la tecla

» 2 Premeu la tecla

Documento Tratar Pasar a Detalles Opciones Entorno Sistema Ayuda

Registrar factura de acreedor: Sociedad N000

Modelos trabajo en Sociedad Retener Simular Registrar de forma preliminar Opciones tratamiento

Operación Factura Saldo 1.000,00-

Datos básicos Pago Detalle Impuestos Retenci...

Acreedor 6038268 Ind.CME

Fecha factura 10.05.2013 Referencia 2

Fecha contab. 10.05.2013

Clase documento KR (FACTURAS A...)

Nº multisoc.

Importe 1.000,00 EUR Calc.impuestos

Text

Fecha base Ind.inv.

Sociedad N000 Seguros C

Acreedor

Dirección

Empresa de prova

CONCEPCIO ARENAL, 11

08027 BARCELONA

933514888

Cta.banc. 000000

Código banco 00810058

BANCO DE SABADELL, Barcelona - San...

PA

0 Posiciones (Ninguna variante entrada seleccionada)

St...	Cta.mayor	Texto breve	D/H	Importe moneda doc.	Impte.en mon.local	I...	Cód.domicilio fisc.
	22218000		Debe	1000	0,00	N8	
			Debe		0,00	N8	
			Debe		0,00	N8	

Acreedor 6038268 sujeto a retención de impuestos

FB60 sauron INS

» 1 Ompliu el camp **Importe moneda doc. (Files 1)** per (exemple: 1000).

» 2 Ompliu el camp **Referencia** per (exemple: 2).

Documento Tratar Pasar a Detalles Opciones Entorno Sistema Ayuda

Registrar factura de acreedor: Sociedad N000

Modelos trabajo en Sociedad Retener Simular Registrar de forma preliminar Opciones tratamiento

Operación Factura Saldo 1.000,00-

Datos básicos 1 Detalle Impuestos Retenci...

Acreedor 6038268 Ind.CME
 Fecha factura 10.05.2013 Referencia 2
 Fecha contab. 10.05.2013
 Clase documento KR (FACTURAS A...)
 Nº multisoc.
 Importe 1.000,00 EUR ☒ Calc. impuestos
 NB (IVA soportado no d...)
 Texto
 Fecha base ☐ Ind.inv.
 Sociedad N000 Seguros C

Acreedor
 Dirección
 Empresa de prova
 CONCEPCIO ARENAL, 11
 08027 BARCELONA
 933514888
 Cta.banc. 000000
 Código banco 00810058
 BANCO DE SABADELL, Barcelona - San...
 PA

0 Posiciones (Ninguna variante entrada seleccionada)

St...	Cta.mayor	Texto breve	D/H	Importe moneda doc.	Impte.en mon.local	I...	Cód.domicilio fisc.
	22218000		Debe	1000	0,00N8		
			Debe		0,00N8		
			Debe		0,00N8		
			Debe		0,00N8		

Acreedor 6038268 sujeto a retención de impuestos

FB60 sauron INS

» 1 Cliquez a la tarjeta de registre Detalle.

Documento Tratar Pasar a Detalles Opciones Entorno Sistema Ayuda

Registrar factura de acreedor: Sociedad N000

Modelos trabajo en Sociedad Retener Simular Registrar de forma preliminar Opciones tratamiento

Operación Factura Saldo 0,00

Datos básicos Pago Detalle Impuestos Retenci...

Lib.mayor 41531000 PROV. CT
 Asign.
 Txt.ca 1
 División ESP Div.inter.
 Clv.ref.3 País decl.
 N.I.F.com. ☐ Op.triang.UE
 Niv.tesor. F1 Día prev. 10.05.2013

Acreedor
 Dirección
 Empresa de prova
 CONCEPCIO ARENAL, 11
 08027 BARCELONA
 933514888
 Cta.banc. 000000
 Código banco 00810058
 BANCO DE SABADELL, Barcelona - San...
 PA

1 Posiciones (Ninguna variante entrada seleccionada)

St...	Cta.mayor	Texto breve	D/H	Importe moneda doc.	Impte.en mon.local	I...	Cód.domicilio fisc.
	22218000	VOZ SOBRE...	Debe	1.000,00	1.000,00N8		
			Debe		0,00N8		
			Debe		0,00N8		
			Debe		0,00N8		

La clase doc. KR exige una entrada en el campo Txt.cab.doc..

FB60 sauron INS

» 1 Ompliu el camp Txt.cabec. per (exemple: Text de prova).

Documento Tratar Pasar a Detalles Opciones Entorno Sistema Ayuda

Registrar factura de acreedor: Sociedad N000

Modelos trabajo en Sociedad Retener Simular Registrar de forma preliminar Opciones tratamiento

Operación Factura Saldo 0,00

Datos básicos **1** Pago Detalle Impuestos Retenció...

Fecha base 10.05.2013 Cond.pago 2000 Días
 Vence el 10.05.2013 Días
 Días neto

Base desc. EUR Calculado Fija
 Vía pago Bloq.pago Autorizado el pa...
 Ref.fact.
 Bco.col. Banco propio

Acreedor
 Dirección
 Empresa de prova
 CONCEPCIO ARENAL, 11
 08027 BARCELONA
 933514888
 Cta.banc. 000000
 Código banco 00810058
 BANCO DE SABADELL, Barcelona - San...
 PA

1 Posiciones (Ninguna variante entrada seleccionada)

St...	Cta.mayor	Texto breve	D/H	Importe moneda doc.	Impte.en mon.local	I...	Cód.domicilio fisc.
✓	22218000	VOZ SOBRE	Debe	1.000,00	1.000,00	N8	
			Debe		0,00	N8	
			Debe		0,00	N8	
			Debe		0,00	N8	

FB60 sauron INS

Documento Tratar Pasar a Detalles Opciones Entorno Sistema Ayuda

Registrar factura de acreedor: Sociedad N000

Modelos trabajo en Sociedad Retener Simular Registrar de forma preliminar Opciones tratamiento

Operación Factura Saldo 0,00

Datos básicos **1** Pago Detalle Impuestos Retenció...

Fecha base 10.05.2013 Cond.pago 2000 Días
 Vence el 10.05.2013 Días
 Días neto

Base desc. EUR Calculado Fija
 Vía pago Bloq.pago Autorizado el pa...
 Ref.fact.
 Bco.col. Banco propio

Acreedor
 Dirección
 Empresa de prova
 CONCEPCIO ARENAL, 11
 08027 BARCELONA
 933514888
 Cta.banc. 000000
 Código banco 00810058
 BANCO DE SABADELL, Barcelona - San...
 PA

1 Posiciones (Ninguna variante entrada seleccionada)

St...	Cta.mayor	Texto breve	D/H	Importe moneda doc.	Impte.en mon.local	I...	Cód.domicilio fisc.
✓	22218000	VOZ SOBRE	Debe	1.000,00	1.000,00	N8	
			Debe		0,00	N8	
			Debe		0,00	N8	
			Debe		0,00	N8	

FB60 sauron INS

» **1** Ompliu el camp **Fecha base** per (exemple: 10.05.2013).

Documento Tratar Pasar a Detalles Opciones Entorno Sistema Ayuda

Registrar factura de acreedor: Sociedad N000

Modelos trabajo en Sociedad Retener Opciones tratamiento

Operación Factura Saldo 0,00

Datos básicos Pago D 1 Impuestos Retenció...

Dat.fiscal.

Impuesto mon.docum.	Ind.impuestos
0,00	N8 (IVA soporta...

Calc.impuestos ☒

Propuesta neto

Borrar línea

Tot.impto. 0,00 EUR

Acreedor

Dirección

Empresa de prova
CONCEPCIO ARENAL, 11
08027 BARCELONA

933514888

Cta.banc. 000000
Código banco 00810058
BANCO DE SABADELL, Barcelona - San...

PA

1 Posiciones (Ninguna variante entrada seleccionada)

St...	Cta.mayor	Texto breve	D/H	Importe moneda doc.	Impte.en mon.local	I...	Cód.domicilio fisc.
✓	22218000	VOZ SOBRE	Debe	1.000,00	1.000,00	N8	
			Debe		0,00	N8	
			Debe		0,00	N8	
			Debe		0,00	N8	

FB60 sauron INS

- » 1 Cliquez a la tarjeta de registre Impuestos.
- » 2 Cliquez a el camp d'entrada Impuesto mon.docum. (Files 1).

Documento Tratar Pasar a Detalles Opciones Entorno Sistema Ayuda

Registrar factura de acreedor: Sociedad N000

Modelos trabajo en Sociedad Retener Opciones tratamiento

Operación Factura Saldo 0,00

Datos básicos Pago Detalle Impue 1 Retenció

Dat.fiscal.

Impuesto mon.docum.	Ind.impuestos
0,00	N8 (IVA soporta...

Calc.impuestos ☒

Propuesta neto

Borrar línea

Tot.impto. 0,00 EUR

Acreedor

Dirección

Empresa de prova
CONCEPCIO ARENAL, 11
08027 BARCELONA

933514888

Cta.banc. 000000
Código banco 00810058
BANCO DE SABADELL, Barcelona - San...

PA

1 Posiciones (Ninguna variante entrada seleccionada)

St...	Cta.mayor	Texto breve	D/H	Importe moneda doc.	Impte.en mon.local	I...	Cód.domicilio fisc.
✓	22218000	VOZ SOBRE	Debe	1.000,00	1.000,00	N8	
			Debe		0,00	N8	
			Debe		0,00	N8	
			Debe		0,00	N8	

FB60 sauron INS

- » 1 Cliquez a la tarjeta de registre Retención de impuestos.

Registrar factura de acreedor: Sociedad N000

Modelos trabajo en: Sociedad Retener Simular Registrar de forma preliminar Opciones tratamiento

Operación: Factura Saldo: 0,00

Detalle Impuestos Retención de impuestos Nota

1 Ret. 0% Factura

Acreedor

Dirección
Empresa de prova
CONCEPCIO ARENAL, 11
08027 BARCELONA
933514888

Cta.banc. 000000
Código banco 00810058
BANCO DE SABADELL, Barcelona - San...

1 Posiciones (Ninguna variante entrada seleccionada)

St...	Cta.mayor	Texto breve	D/H	Importe moneda doc.	Impte.en mon.local	I...	Cód.domicilio fisc.
✓	22218000	VOZ SOBRE...	Debe	1.000,00	1.000,00	N8	
			Debe		0,00	N8	
			Debe		0,00	N8	
			Debe		0,00	N8	

FB60 sauron INS

» **1** Cliqueu a el camp d'entrada Denominación tp.ret. (Files 1).

Registrar factura de acreedor: Sociedad N000

Modelos trabajo en: Sociedad Retener Simular Registrar de forma preliminar Opciones tratamiento

Operación: Factura Saldo: 0,00

Detalle Impuestos Retención de impu **1** Nota

2 Txt.explic.p.pos.

Acreedor

Dirección
Empresa de prova
CONCEPCIO ARENAL, 11
08027 BARCELONA
933514888

Cta.banc. 000000
Código banco 00810058
BANCO DE SABADELL, Barcelona - San...

1 Posiciones (Ninguna variante entrada seleccionada)

St...	Cta.mayor	Texto breve	D/H	Importe moneda doc.	Impte.en mon.local	I...	Cód.domicilio fisc.
✓	22218000	VOZ SOBRE...	Debe	1.000,00	1.000,00	N8	
			Debe		0,00	N8	
			Debe		0,00	N8	
			Debe		0,00	N8	

FB60 sauron INS

» **1** Cliqueu a la tarjeta de registre Nota.

» **2** Cliqueu a .

Registrar factura de acreedor: Sociedad N000

Modelos trabajo en: Sociedad Re 1 **Simular** Registrar de forma preliminar Opciones tratamiento

Operación: Factura Saldo: 0,00

Detalle Impuestos Retención de impuestos Nota

Txt.explic.p.pos.

Acreedor:

Dirección:
Empresa de prova
CONCEPCIO ARENAL, 11
08027 BARCELONA
933514888

Cta.banc.: 000000
Código banco: 00810058
BANCO DE SABADELL, Barcelona - San...

1 Posiciones (Ninguna variante entrada seleccionada)

St...	Cta.mayor	Texto breve	D/H	Importe moneda doc.	Impte.en mon.local	I...	Cód.domicilio fisc.
✓	22218000	VOZ SOBRE	Debe	1.000,00	1.000,00	N8	
			Debe		0,00	N8	
			Debe		0,00	N8	
			Debe		0,00	N8	

FB60 sauron INS

» **1** Cliqueu a el botó **Simular**.

3. Resumen de documentos

Resumen de documentos

Restaurar Impuestos Registrar de forma preliminar Completamente Seleccionar Grabar

Cl.doc.: KR (FACTURAS Acreedor) Documento normal

Nº doc.: Sociedad N000 Ejercicio 2013
Fe.docum.: 10.05.2013 Fe.contab.: 10.05.2013 Periodo 05
Calc.impuestos: ☒
Referen.: 2
Moneda doc.: EUR
Txt.cab.doc.: Text de prova

Pos	CT	D/H	Soc.	Cuenta	Texto breve cuenta	II	Importe	Inf. I	Texto	NIF	Inmueble	Agente	Emp.
1	31	H	N000	6038268	Empresa de prova	N8	1.000,00-						
2	40	S	N000	22218000	VOZ SOBRE I.P.	N8	1.000,00						
*							0,00						

Resumen de documentos

Restaurar Impuestos Registrar de forma preliminar **1 Completamente** Seleccionar Grabar

Cl.doc. : KR (FACTURAS Acreedor) Documento normal

Nº doc.	Sociedad	N000	Ejercicio	2013
Fe.docum.	10.05.2013	Fe.contab.	10.05.2013	Periodo
Calc. impuestos	<input checked="" type="checkbox"/>			
Referen.	2			
Moneda doc.	EUR			
Txt.cab.doc.	Text de prova			

Pos	CT	D/H	Soc.	Cuenta	Texto breve cuenta	II	Importe	Inf. I	Texto	MIF	Inmueble	Agente	Emp.
1	31	H	N000	6038268	Empresa de prova	W8	1.000,00-						
2	40	S	N000	22218000	V02 SOBRE I.P.	W8	1.000,00						
*							0,00						

» **1** Cliqueu a el botó **Completamente**.

4. Registrar factura de acreedor: Sociedad N000

Registrar factura de acreedor: Sociedad N000

Modelos trabajo en Sociedad Retener Simular Registrar de forma preliminar Opciones tratamiento

Operación Factura Saldo 0,00

Datos básicos Pago Detalle Impuestos Retención...

Acreedor Ind.CME

Fecha factura Referencia

Fecha contab. 10.05.2013

Clase documento KR (FACTURAS A...)

Nº multisoc.

Importe EUR ☒ Calc. impuestos

Texto

Sociedad N000 Seguros C

0 Posiciones (Ninguna variante entrada seleccionada)

St...	Cta.mayor	Texto breve	D/H	Importe moneda doc.	Impte.en mon.local	I...	Cód.domicilio fisc.
		Debe			0,00		
		Debe			0,00		
		Debe			0,00		
		Debe			0,00		

Se ha creado el documento preliminar 6000000446 N000.

FB60 sauron INS

Annex B

Desenvolupament propi

A continuació mostrarem les possibilitats esteses del desenvolupament propi amb els ERPs, en concret SAP.

S'ha desenvolupat un sistema de matriculació d'alumnes en l'entorn SAP. Per a fer això s'ha estructurat el programa en quatre taules:

- ZBC_SIA_ALUMNE (conté els alumnes de totes les titulacions).
- ZBC_SIA_ASSIGNAT (conté les assignatures de totes les titulacions).
- ZBC_SIA_ASS_ALUM (conté les assignatures que ha fet cada alumne).
- ZBC_SIA_ADMIN (conté els usuaris que poden gestionar els expedients).

Tabla transparente ZBC_SIA_ALUMNE activo
Descripción breve: Taula tractament expedient alumne

Campo	Clv	Val.i.	Elem.datos	Tipo de dat.	Long.
MANDT	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	MANDT	CLNT	3
NIU	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	ZBC_SIA_ALUMNE...	CHAR	20
NOM	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	ZBC_SIA_ALUMNE...	CHAR	20
COGNOM	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	ZBC_SIA_ALUMNE...	CHAR	20
NIF	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	ZBC_SIA_ALUMNE...	CHAR	20
DOMICILI	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	ZBC_SIA_ALUMNE...	CHAR	20
MAIL	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	ZBC_SIA_ALUMNE...	CHAR	20
TELEFON	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	ZBC_SIA_ALUMNE...	CHAR	20
TITULACIO	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	ZBC_SIA_ALUMNE...	CHAR	20

Tabla transparente ZBC_SIA_ASSIGNAT activo
Descripción breve: taula assignatures tractament expedient alumne

Campo	Clv	Val.i.	Elem.datos	Tipo de dat.	Long.
MANDT	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	MANDT	CLNT	3
ASSIGNATURA	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	ZBC_SIA_ALUMNE...	CHAR	20
CURS	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	ZBC_SIA_ASSIGNA...	INT1	3
SEMESTRE	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	ZBC_SIA_ASSIGNA...	INT1	3
TITULACIO	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	ZBC_SIA_ALUMNE...	CHAR	20

Tabla transparente ZBC_SIA_ASS_ALUM activo
Descripción breve: taula assignatures alumnes tractament expedient alumne

Campo	Clv	Val.i.	Elem.datos	Tipo de dat.	Long.
MANDT	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	MANDT	CLNT	3
ASSIGNATURA	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	ZBC_SIA_ALUMNE...	CHAR	20
NIU	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	ZBC_SIA_ALUMNE...	CHAR	20
ANY_REALITZACIO	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		NUMC	4

Tabla transparente ZBC_SIA_ADMIN activo
Descripción breve: Taula d'administradors

Campo	Clv	Val.i.	Elem.datos	Tipo de dat.	Long.
MANDT	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	MANDT	CLNT	3
NIU	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	ZBC_SIA_ALUMNE...	CHAR	20
NOM	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	ZBC_SIA_ALUMNE...	CHAR	20
COGNOM	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	ZBC_SIA_ALUMNE...	CHAR	20
NIF	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	ZBC_SIA_ALUMNE...	CHAR	20
MAIL	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	ZBC_SIA_ALUMNE...	CHAR	20
TELEFON	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	ZBC_SIA_ALUMNE...	CHAR	20

Imatge annex.1

El programa està format per varis mòduls:

- Z_SIA_INICI (índex de la resta de programes).
- Z_SIA_VISUALITZAR (per visualitzar segons any, la matricula de l'alumne).
- Z_SIA_MATRICULAR(matricular durant l'any actual a l'alumne).
- Z_SIA_MOD_MA (modificar la matricula de l'alumne segons any).
- Z_SIA_ADMINISTRACIO (gestió d'assignatures).
- Z_SIA_GEST_AL (modificar les dades de l'alumne en el sistema).
- Z_SIA_GEST_AD (gestionar els usuaris amb drets de modificacions a les matricules).

A continuació podrem observar el contingut dels programes (en aquest cas modulpool o dynpro). Tots els nostres modulpool comencen a partir de la pàgina 9500.

Z_SIA_INICI

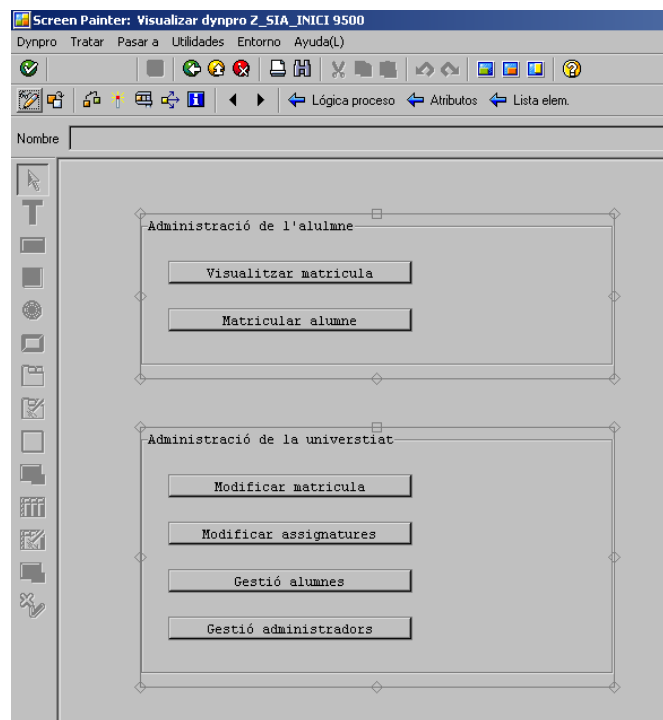
Definicions de variables

```
TABLES zbc_sia_admin.
```

```
DATA t_int LIKE TABLE OF zbc_sia_admin.
```

Pàgina 9500

Layout



Imatge annex.2

Lògica de procés:

```
PROCESS BEFORE OUTPUT.  
  MODULE STATUS_9500.  
  *  
PROCESS AFTER INPUT.  
  MODULE USER_COMMAND_9500.
```

PBO

```
MODULE status_9500 OUTPUT.  
  SET PF-STATUS 'Z_SIA_ADMIN_MENU'.  
  SET TITLEBAR 'TITOL'.  
  
ENDMODULE.
```

PAI

```

MODULE user_command_9500 INPUT.

CASE sy-ucomm.

    WHEN 'SORTIR'.
        LEAVE PROGRAM.

    WHEN 'ENDARRERA'.
        LEAVE PROGRAM.

    WHEN 'CANCELAR'.
        LEAVE PROGRAM.

    WHEN 'VISMA'.
        CALL TRANSACTION 'Z_SIA_VISUALITZAR'.

    WHEN 'MATAL'.
        CALL TRANSACTION 'Z_SIA_MATRICULAR'.

    WHEN 'MODMA'.
        SELECT * FROM zbc_sia_admin INTO CORRESPONDING FIELDS OF TABLE t
_int
        WHERE niu EQ sy-uname.

        IF sy-subrc EQ 0.
            CALL TRANSACTION 'Z_SIA_MOD_MA'.

        ELSE.
            MESSAGE 'No pots accedir a aquesta transacció.' TYPE 'S'.
        ENDIF.

    WHEN 'MODAS'.
        SELECT * FROM zbc_sia_admin INTO CORRESPONDING FIELDS OF TABLE t
_int
        WHERE niu EQ sy-uname.

        IF sy-subrc EQ 0.
            CALL TRANSACTION 'Z_SIA_ADMINISTRACIO'.
        ELSE.
            MESSAGE 'No pots accedir a aquesta transacció.' TYPE 'S'.
        ENDIF.

    WHEN 'GESAL'.
        SELECT * FROM zbc_sia_admin INTO CORRESPONDING FIELDS OF TABLE t
_int
        WHERE niu EQ sy-uname.

        IF sy-subrc EQ 0.
            CALL TRANSACTION 'Z_SIA_GEST_AL'.

        ELSE.

```

Annex B

```
        MESSAGE 'No pots accedir a aquesta transacció.' TYPE 'S'.
    ENDIF.

    WHEN 'GESAD'.
        SELECT * FROM zbc_sia_admin INTO CORRESPONDING FIELDS OF TABLE t
_int
        WHERE niu EQ sy-uname.

    IF sy-subrc EQ 0.
        CALL TRANSACTION 'Z_SIA_GEST_AD'.

    ELSE.
        MESSAGE 'No pots accedir a aquesta transacció.' TYPE 'S'.
    ENDIF.

ENDCASE.

ENDMODULE.
```

Z_SIA_VISUALITZAR

Definicions de variables

TABLES: zbc_sia_ass_alum, zbc_sia_assignat.

DATA fm_sform **TYPE** rs38l_fnam.

DATA t_int **LIKE** **TABLE** **OF** zbc_sia_alumne **WITH** **HEADER** **LINE**.

DATA t_int_dynpro **LIKE** ddshretval **OCCURS** 0 **WITH** **HEADER** **LINE**.

DATA anyr(4).

data answer.

data ls_output **TYPE** ssfcrescl.

DATA: ls_control **TYPE** ssfctrlop,

**ls_output TYPE ssfcrescl,*

lt_otfout **TYPE** tsfotf.

**smartforms related*

DATA: ld_func_module_name **TYPE** rs38l_fnam,

ls_control_parameters **TYPE** ssfctrlop,

ls_output_options **TYPE** ssfcompop.

DATA: ld_form **TYPE** tdsfname **VALUE** 'ZHR_ORG_LEVEL_DATA'.

DATA: lt_docs **TYPE** **TABLE** **OF** docs,

lt_lines **TYPE** **TABLE** **OF** tline.

DATA ld_filesize **TYPE** i.

Altres mòduls

```

MODULE crida_f4_niu INPUT.

    SELECT *
        FROM zbc_sia_alumne INTO CORRESPONDING FIELDS OF TABLE t_int.

    CALL FUNCTION 'F4IF_INT_TABLE_VALUE_REQUEST'
        EXPORTING
            retfield      = 'NIU'
            dynpprog      = sy-repid
            dynpnr        = sy-dynnr
            dynprofield   = 'T_INT-NIU'
            value_org     = 'S'
        TABLES
            value_tab     = t_int
            return_tab    = t_int_dynpro.

    CLEAR t_int.

    SELECT SINGLE *
        FROM zbc_sia_alumne INTO CORRESPONDING FIELDS OF t_int
        WHERE niu LIKE t_int_dynpro-fieldval.

    CALL SCREEN 9500.

ENDMODULE.

FORM missatge.
    CALL FUNCTION 'POPUP_TO_CONFIRM'
        EXPORTING
            titlebar      = 'Finalització del procés'
            text_question = 'Vols obtenir una còpia en PDF?'
            text_button_1 = 'Si'
            text_button_2 = 'No'
            default_button = '1'
        IMPORTING
            answer         = answer
        EXCEPTIONS
            text_not_found = 1
            OTHERS         = 2.
    IF sy-subrc <> 0.
        MESSAGE ID sy-msgid TYPE sy-msgty NUMBER sy-msgno
        WITH sy-msgv1 sy-msgv2 sy-msgv3 sy-msgv4.
    ENDIF.
ENDFORM.

FORM download_pdf.

    CALL FUNCTION 'CONVERT_OTF_2_PDF'
        IMPORTING
            bin_filesize      = ld_filesize
        TABLES

```

Annex B

```

otf                                = ls_output-otfdata
doctab_archive                     = lt_docs
lines                              = lt_lines
EXCEPTIONS
    err_conv_not_possible          = 1
    err_otf_mc_noendmarker         = 2
    OTHERS                         = 3.
IF sy-subrc <> 0.
    MESSAGE ID sy-msgid TYPE sy-msgty NUMBER sy-msgno
        WITH sy-msgv1 sy-msgv2 sy-msgv3 sy-msgv4.
ENDIF.
PERFORM download_file USING lt_lines[].

ENDFORM.

FORM download_file USING gt_table TYPE table.
    DATA ld_dir TYPE string.
    DATA ld_filename TYPE string.
    DATA ld_fullpath TYPE string.
    DATA ld_path TYPE string.
    DATA ld_user_action TYPE i.
    DATA l_string TYPE string.
    ld_dir = 'C:\'.
    ld_filename = space.
    CALL FUNCTION 'GUI_FILE_SAVE_DIALOG'
        EXPORTING
            default_file_name = ld_filename
            initial_directory = ld_dir
        IMPORTING
            filename          = ld_filename
            fullpath          = ld_fullpath
            user_action       = ld_user_action.
    IF sy-subrc <> 0.
        MESSAGE ID sy-msgid TYPE sy-msgty NUMBER sy-msgno
            WITH sy-msgv1 sy-msgv2 sy-msgv3 sy-msgv4.
        EXIT.
    ENDIF.
    IF ld_user_action = 1 OR ld_user_action = 0.
        CALL FUNCTION 'GUI_DOWNLOAD'
            EXPORTING
                filename          = ld_fullpath
                filetype          = 'BIN'
        * IMPORTING
        *     FILELENGTH          =
        TABLES
            data_tab              = gt_table
        EXCEPTIONS
            file_write_error      = 1
            no_batch              = 2
            gui_refuse_filetransfer = 3
            invalid_type          = 4
            no_authority          = 5
            unknown_error         = 6

```

Annex B

```

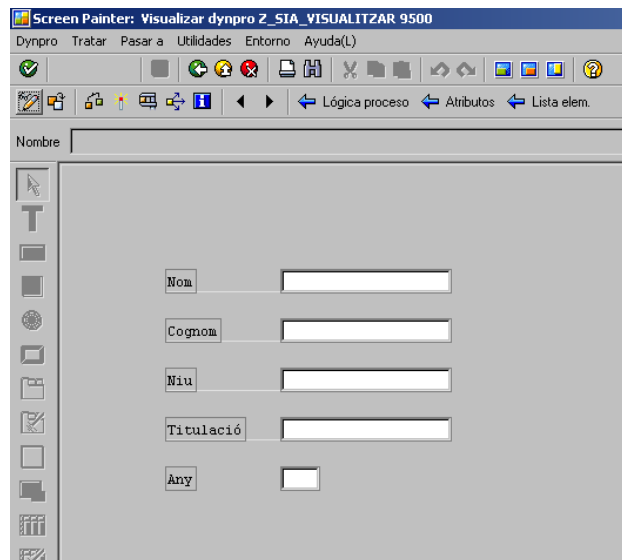
header_not_allowed          = 7
separator_not_allowed       = 8
filesize_not_allowed        = 9
header_too_long             = 10
dp_error_create             = 11
dp_error_send               = 12
dp_error_write              = 13
unknown_dp_error            = 14
access_denied               = 15
dp_out_of_memory            = 16
disk_full                   = 17
dp_timeout                  = 18
file_not_found              = 19
dataproducer_exception      = 20
control_flush_error         = 21
OTHERS                      = 22
.
ELSEIF ld_user_action = 2.
    EXIT.
ELSE.
    EXIT.
ENDIF.

IF sy-subrc <> 0.
    MESSAGE ID sy-msgid TYPE sy-msgty NUMBER sy-msgno
            WITH sy-msgv1 sy-msgv2 sy-msgv3 sy-msgv4.
ELSE.
*      WRITE:/ 'Archivo creado con éxito: '(002),
*          ld_file.
    CONCATENATE 'File Created '(002) ld_filename
                INTO l_string SEPARATED BY space.
    MESSAGE i000(0k) WITH 'File Created '(002)
                        ld_filename.
ENDIF.
ENDFORM.

```

Pàgina 9500

Layout



Imatge annex.3

Lògica de procés:

```
PROCESS BEFORE OUTPUT.
  MODULE STATUS_9500.
  *
PROCESS AFTER INPUT.
  MODULE USER_COMMAND_9500.

PROCESS ON VALUE-REQUEST.
  FIELD t_int-niu MODULE crida_f4_niu.
```

PBO

```
MODULE status_9500 OUTPUT.
  SET PF-STATUS 'Z_MENU_VISUALITZAR'.
  SET TITLEBAR 'TITOL'.

ENDMODULE.
```


PAI

```

MODULE user_command_9500 INPUT.

    CASE sy-ucomm.
        WHEN 'SORTIR'.
            LEAVE PROGRAM.

        WHEN 'ENDARRERA'.
            call transaction 'Z_SIA_INICI'.
*
        WHEN 'EXECUTAR'.
            if anyr eq ''.
                anyr = '%'.
            endif.

            CALL SCREEN 9501.
*
    ENDCASE.

ENDMODULE.

```

Pàgina 5901

Layout

No definit

Lògica de procés:

```
PROCESS BEFORE OUTPUT.
  MODULE STATUS_9501.
*
PROCESS AFTER INPUT.
  MODULE USER_COMMAND_9501.
```

PBO

```
MODULE status_9501 OUTPUT.
  SET PF-STATUS 'Z_MENU_VISUALITZAR'.
  SET TITLEBAR 'TITOL'.

* CALL FUNCTION 'SSF_FUNCTION_MODULE_NAME'
* EXPORTING
*   forname = z_smart_visualitzar
* IMPORTING
*   fm_name = fm_sform
*
* EXCEPTIONS
*   no_form = 1
*   no_function:module = 2
*   OTHERS = 3.

* IF sy-subrc EQ 0.

CALL FUNCTION '/1BCDWB/SF00000024'
EXPORTING
  tniu          = t_int-niu
  anyr          = anyr
  t_int         = t_int
  control_parameters = ls_control_parameters
  output_options = ls_output_options
  user_settings = space
IMPORTING
  job_output_info = ls_output
EXCEPTIONS
  formatting_error = 1
  internal_error   = 2
  send_error       = 3
  user_canceled    = 4
  OTHERS           = 5.
```

```

IF sy-subrc <> 0.
    MESSAGE 'Sha produït un error al cridar el smartform' TYPE 'S'.

else.
    perform missatge.

    if answer eq '1'.

        ls_control_parameters-getotf = 'X'.
        ls_control_parameters-no_dialog = 'X'.
        ls_output_options-tdnewid = ' '.
        ls_output_options-tdimmed = ' '.
        ls_output_options-tddelete = ' '.

        CALL FUNCTION '/1BCDWB/SF00000024'
            EXPORTING
                tniu                = t_int-niu
                anyr                = anyr
                t_int               = t_int
                control_parameters = ls_control_parameters
                output_options      = ls_output_options
                user_settings       = space
            IMPORTING
                job_output_info    = ls_output
            EXCEPTIONS
                formatting_error   = 1
                internal_error     = 2
                send_error         = 3
                user_canceled      = 4
                OTHERS             = 5.

        perform download_pdf.

    endif.

ENDIF.
ENDMODULE.

PAI

MODULE user_command_9501 INPUT.
    CASE sy-ucomm.
        WHEN 'SORTIR'.
            LEAVE PROGRAM.

        WHEN 'ENDARRERA'.
            call TRANSACTION 'Z_SIA_INICI'.

    ENDCASE.
ENDMODULE.

```

Z_SIA_MATRICULAR

Definicions de variables

TABLES: zbc_sia_assignat, zbc_sia_alumne, zbc_sia_ass_alum.

DATA: answer(2).

```
TYPES: BEGIN OF int_ass,
    sel,
    assignatura TYPE zbc_sia_assignat-assignatura,
    curs        TYPE zbc_sia_assignat-curs,
    semestre    TYPE zbc_sia_assignat-semester,
    titulacio    TYPE zbc_sia_assignat-titulacio,
END OF int_ass.
```

DATA t_int LIKE TABLE OF zbc_sia_alumne WITH HEADER LINE.

DATA t_int2 LIKE TABLE OF zbc_sia_alumne WITH HEADER LINE.

DATA t_int_ass TYPE TABLE OF int_ass WITH HEADER LINE.

DATA t_int_ass2 TYPE TABLE OF int_ass WITH HEADER LINE.

DATA e_int_ass TYPE int_ass.

DATA e_int_ass2 TYPE int_ass.

DATA t_int_dynpro LIKE ddshretval OCCURS 0 WITH HEADER LINE.

DATA marcat TYPE c.

DATA marcat2.

data anyr(4).

DATA wa_ekko TYPE int_ass.

```
*****
*****
*****
*
```

**&SPWIZARD: DECLARATION OF TABLECONTROL 'ASSIG_PEND' ITSELF*

CONTROLS: assig_pend TYPE TABLEVIEW USING SCREEN 9501.

**&SPWIZARD: LINES OF TABLECONTROL 'ASSIG_PEND'*

DATA: g_assig_pend_lines LIKE sy-loopc.

DATA: ok_code LIKE sy-ucomm.

Altres mòduls

```

*&SPWIZARD: OUTPUT MODULE FOR TC 'ASSIG_PEND'. DO NOT CHANGE THIS LINE
!
*&SPWIZARD: UPDATE LINES FOR EQUIVALENT SCROLLBAR
MODULE assig_pend_change_tc_attr OUTPUT.
    DESCRIBE TABLE t_int_ass LINES assig_pend-lines.
ENDMODULE.                                "ASSIG_PEND_CHANGE_TC_ATTR OUTPUT

*&SPWIZARD: OUTPUT MODULE FOR TC 'ASSIG_PEND'. DO NOT CHANGE THIS LINE
!
*&SPWIZARD: GET LINES OF TABLECONTROL
MODULE assig_pend_get_lines OUTPUT.
    g_assig_pend_lines = sy-loopc.
ENDMODULE.                                "ASSIG_PEND_GET_LINES OUTPUT

*&SPWIZARD: INPUT MODULE FOR TC 'ASSIG_PEND'. DO NOT CHANGE THIS LINE!
*&SPWIZARD: PROCESS USER COMMAND
MODULE assig_pend_user_command INPUT.
    ok_code = sy-ucomm.
    PERFORM user_ok_tc USING              'ASSIG_PEND'
                                          'T_INT_ASS'
                                          ' '
                                          CHANGING ok_code.
    sy-ucomm = ok_code.
ENDMODULE.                                "ASSIG_PEND_USER_COMMAND INPUT

FORM user_ok_tc USING      p_tc_name TYPE dynfnam
                           p_table_name
                           p_mark_name
                           CHANGING p_ok      LIKE sy-ucomm.

*&SPWIZARD: BEGIN OF LOCAL DATA-----
-*
    DATA: l_ok              TYPE sy-ucomm,
           l_offset          TYPE i.
*&SPWIZARD: END OF LOCAL DATA-----
-*

*&SPWIZARD: Table control specific operations
*
*&SPWIZARD: evaluate TC name and operations
*
    SEARCH p_ok FOR p_tc_name.
    IF sy-subrc <> 0.
        EXIT.
    ENDIF.
    l_offset = STRLEN( p_tc_name ) + 1.
    l_ok = p_ok+l_offset.
*&SPWIZARD: execute general and TC specific operations
*
    CASE l_ok.

```

Annex B

```

WHEN 'P--' OR                                "top of list
    'P-' OR                                  "previous page
    'P+' OR                                  "next page
    'P++'.                                  "bottom of list
PERFORM compute_scrolling_in_tc USING p_tc_name
                                      l_ok.

CLEAR p_ok.

*
WHEN 'MARK'.                                "mark all filled lines
PERFORM fcode_tc_mark_lines USING p_tc_name
                                   p_table_name
                                   p_mark_name .

CLEAR p_ok.

WHEN 'DMRK'.                                "demark all filled lines
PERFORM fcode_tc_demark_lines USING p_tc_name
                                   p_table_name
                                   p_mark_name .

CLEAR p_ok.

ENDCASE.

ENDFORM.                                    " USER_OK_TC

FORM compute_scrolling_in_tc USING      p_tc_name
                                      p_ok.

*&SPWIZARD: BEGIN OF LOCAL DATA-----
_*
DATA l_tc_new_top_line      TYPE i.
DATA l_tc_name              LIKE feld-name.
DATA l_tc_lines_name        LIKE feld-name.
DATA l_tc_field_name        LIKE feld-name.

FIELD-SYMBOLS <tc>          TYPE cxtab_control.
FIELD-SYMBOLS <lines>       TYPE i.

*&SPWIZARD: END OF LOCAL DATA-----
_*

ASSIGN (p_tc_name) TO <tc>.
*&SPWIZARD: get looplevels of TableControl
*
CONCATENATE 'G_' p_tc_name '_LINES' INTO l_tc_lines_name.
ASSIGN (l_tc_lines_name) TO <lines>.

*&SPWIZARD: is no line filled?
*
IF <tc>-lines = 0.
*&SPWIZARD: yes, ...
*
```

```

    l_tc_new_top_line = 1.
ELSE.
*&SPWIZARD: no, ...
*
    CALL FUNCTION 'SCROLLING_IN_TABLE'
    EXPORTING
        entry_act           = <tc>-top_line
        entry_from          = 1
        entry_to            = <tc>-lines
        last_page_full      = 'X'
        loops               = <lines>
        ok_code              = p_ok
        overlapping         = 'X'
    IMPORTING
        entry_new           = l_tc_new_top_line
    EXCEPTIONS
        NO_ENTRY_OR_PAGE_ACT = 01
        NO_ENTRY_TO         = 02
        NO_OK_CODE_OR_PAGE_GO = 03
        OTHERS              = 0.
ENDIF.

*&SPWIZARD: get actual tc and column
*
    GET CURSOR FIELD l_tc_field_name
    AREA l_tc_name.

    IF syst-subrc = 0.
        IF l_tc_name = p_tc_name.
*&SPWIZARD: et actual column
*
            SET CURSOR FIELD l_tc_field_name LINE 1.
        ENDIF.
    ENDIF.

*&SPWIZARD: set the new top line
*
    <tc>-top_line = l_tc_new_top_line.

ENDFORM.                                     " COMPUTE_SCROLLING_IN_TC

FORM fcode_tc_mark_lines USING p_tc_name
                                p_table_name
                                p_mark_name.

*&SPWIZARD: EGIN OF LOCAL DATA-----
--*
    DATA l_table_name          LIKE feld-name.

    FIELD-SYMBOLS <tc>          TYPE cxtab_control.
    FIELD-SYMBOLS <table>       TYPE STANDARD TABLE.
    FIELD-SYMBOLS <wa>.

```

```

FIELD-SYMBOLS <mark_field>.
*&SPWIZARD: END OF LOCAL DATA-----
-*

ASSIGN (p_tc_name) TO <tc>.

*&SPWIZARD: get the table, which belongs to the tc
*
CONCATENATE p_table_name '[' INTO l_table_name. "table body
ASSIGN (l_table_name) TO <table>. "not headerline

*&SPWIZARD: mark all filled lines
*
LOOP AT <table> ASSIGNING <wa>.

*&SPWIZARD: access to the component 'FLAG' of the table header
*
ASSIGN COMPONENT p_mark_name OF STRUCTURE <wa> TO <mark_field>.

<mark_field> = 'X'.
ENDLOOP.
ENDFORM. "fcode_tc_mark_lines

FORM fcode_tc_demark_lines USING p_tc_name
                                p_table_name
                                p_mark_name .

*&SPWIZARD: BEGIN OF LOCAL DATA-----
-*
DATA l_table_name             LIKE feld-name.

FIELD-SYMBOLS <tc>             TYPE cxtab_control.
FIELD-SYMBOLS <table>          TYPE STANDARD TABLE.
FIELD-SYMBOLS <wa>.
FIELD-SYMBOLS <mark_field>.

*&SPWIZARD: END OF LOCAL DATA-----
-*

ASSIGN (p_tc_name) TO <tc>.

*&SPWIZARD: get the table, which belongs to the tc
*
CONCATENATE p_table_name '[' INTO l_table_name. "table body
ASSIGN (l_table_name) TO <table>. "not headerline

*&SPWIZARD: demark all filled lines
*
LOOP AT <table> ASSIGNING <wa>.

*&SPWIZARD: access to the component 'FLAG' of the table header
*
ASSIGN COMPONENT p_mark_name OF STRUCTURE <wa> TO <mark_field>.

```



```

    <mark_field> = space.
ENDLOOP.
ENDFORM.                                     "fcode_tc_mark_lines

*&SPWIZARD: DECLARATION OF TABLECONTROL 'FETES' ITSELF
CONTROLS: fetes TYPE TABLEVIEW USING SCREEN 9501.

*&SPWIZARD: LINES OF TABLECONTROL 'FETES'
DATA:      g_fetes_lines LIKE sy-loopc.

*&SPWIZARD: OUTPUT MODULE FOR TC 'FETES'. DO NOT CHANGE THIS LINE!
*&SPWIZARD: UPDATE LINES FOR EQUIVALENT SCROLLBAR
MODULE fetes_change_tc_attr OUTPUT.
    DESCRIBE TABLE t_int_ass2 LINES fetes-lines.
ENDMODULE.                                     "FETES_CHANGE_TC_ATTR OUTPUT

*&SPWIZARD: OUTPUT MODULE FOR TC 'FETES'. DO NOT CHANGE THIS LINE!
*&SPWIZARD: GET LINES OF TABLECONTROL
MODULE fetes_get_lines OUTPUT.
    g_fetes_lines = sy-loopc.
ENDMODULE.                                     "FETES_GET_LINES OUTPUT

*&SPWIZARD: INPUT MODULE FOR TC 'FETES'. DO NOT CHANGE THIS LINE!
*&SPWIZARD: PROCESS USER COMMAND
MODULE fetes_user_command INPUT.
    ok_code = sy-ucomm.
    PERFORM user_ok_tc USING      'FETES'
                                'T_INT_ASS'
                                ' '
                                CHANGING ok_code.
    sy-ucomm = ok_code.
ENDMODULE.

FORM missatge.

CALL FUNCTION 'POPUP_TO_CONFIRM'
EXPORTING
    titlebar      = 'Confirmació finalització'
    text_question = 'Vols finalitzar la matriculació?'
    text_button_1 = 'Si'
    text_button_2 = 'No'
    default_button = '1'
IMPORTING
    answer        = answer
EXCEPTIONS
    text_not_found = 1
    OTHERS        = 2.
IF sy-subrc <> 0.
    MESSAGE ID sy-msgid TYPE sy-msgty NUMBER sy-msgno
    WITH sy-msgv1 sy-msgv2 sy-msgv3 sy-msgv4.
ENDIF.
ENDFORM.

```

```

MODULE crida_f4_niu INPUT.

    SELECT *
        FROM zbc_sia_alumne INTO CORRESPONDING FIELDS OF TABLE t_int.

    CALL FUNCTION 'F4IF_INT_TABLE_VALUE_REQUEST'
        EXPORTING
            retfield      = 'NIU'
            dynpprog      = sy-repid
            dynpnr        = sy-dynnr
            dynprofield    = 'T_INT-NIU'
            value_org     = 'S'
        TABLES
            value_tab     = t_int
            return_tab    = t_int_dynpro.

    CLEAR t_int.

    SELECT SINGLE *
        FROM zbc_sia_alumne INTO CORRESPONDING FIELDS OF t_int
        WHERE niu LIKE t_int_dynpro-fieldval.

    CALL SCREEN 9500.

ENDMODULE.

MODULE update-table INPUT.

    CLEAR wa_ekko.

    READ TABLE t_int_ass INTO wa_ekko INDEX assig_pend-current_line.
    IF NOT marcat IS INITIAL.
        wa_ekko-sel = 'X'.

        MODIFY t_int_ass FROM wa_ekko INDEX assig_pend-current_line.
    ENDIF.

ENDMODULE.

MODULE update-table2 INPUT.

    CLEAR wa_ekko.

    READ TABLE t_int_ass2 INTO wa_ekko INDEX fetes-current_line.
    IF NOT marcat2 IS INITIAL.
        wa_ekko-sel = 'X'.

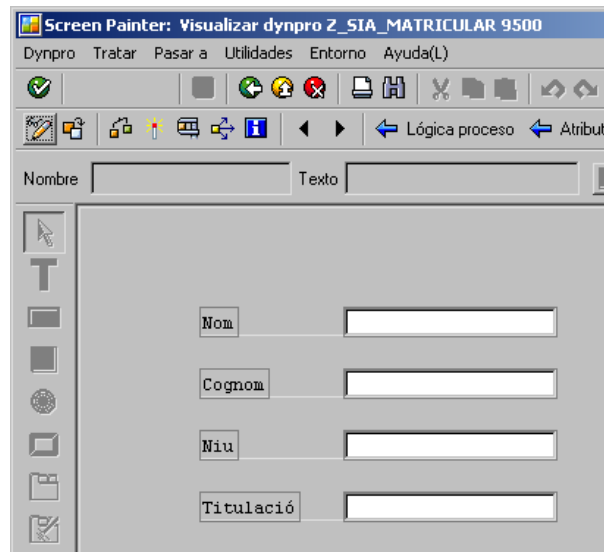
        MODIFY t_int_ass2 FROM wa_ekko INDEX fetes-current_line.
    ENDIF.

ENDMODULE.

```

Pàgina 9500

Layout



Imatge annex.4

Lògica de procés:

```
PROCESS BEFORE OUTPUT.
    MODULE status_9500.

PROCESS AFTER INPUT.
    MODULE user_command_9500.

PROCESS ON VALUE-REQUEST.
    FIELD T_INT-NIU MODULE crida_f4_niu.
```

PBO

```
MODULE status_9500 OUTPUT.
    SET PF-STATUS 'Z_SIA_MATRIC_MENU'.
    SET TITLEBAR 'TITOL'.

ENDMODULE.
```

PAI

```

MODULE user_command_9500 INPUT.

CASE sy-ucomm.
    WHEN 'EXECUTA'.

        REFRESH t_int_ass.
        CLEAR t_int_ass.

        SELECT *
            FROM zbc_sia_alumne INTO CORRESPONDING FIELDS OF TABLE t_int
        WHERE nom      LIKE t_int-nom AND
              cognom   LIKE t_int-cognom AND
              niu       LIKE t_int-niu AND
              titulacio LIKE t_int-titulacio.

        IF sy-subrc EQ 0.

            REFRESH t_int_ass.
            CLEAR t_int_ass.

            REFRESH t_int_ass2.
            CLEAR t_int_ass2.

            SELECT *
                FROM zbc_sia_ass_alum
                WHERE niu EQ t_int-niu.
            ENDSELECT.

            "Obtenim totes les assignatures que no ha fet de la titulacio
            SELECT * FROM zbc_sia_assignat.

            SELECT SINGLE * FROM zbc_sia_ass_alum
            WHERE assignatura EQ zbc_sia_assignat-assignatura AND
                  niu EQ t_int-niu.
            *      ENDSELECT. "no el necessita pel single

            IF sy-subrc <> 0.
                MOVE-CORRESPONDING zbc_sia_assignat TO t_int_ass.
                APPEND t_int_ass.

                CLEAR t_int_ass. "despres de l'append

            ENDIF.

        ENDSELECT.

        CLEAR sy-ucomm.
    
```

```
CALL SCREEN 9501.

ELSE.
    MESSAGE 'No sha trobat lalumne' TYPE 'S'.
ENDIF.

WHEN 'SORTIR'.
    LEAVE PROGRAM.

WHEN 'ENDARRERA'.
    call transaction 'Z_SIA_INICI'.

WHEN 'GUARDAR'.
    MESSAGE 'Opció no disponible' TYPE 'S'.

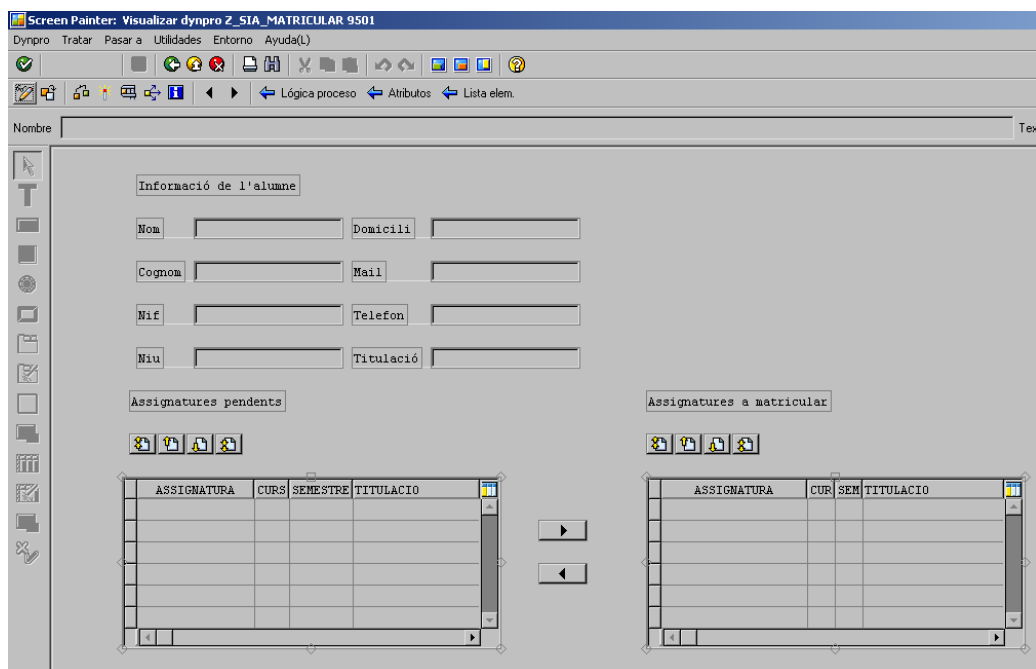
WHEN 'CANCELAR'.
    LEAVE PROGRAM.

ENDCASE.

ENDMODULE.
```

Pàgina 9501

Layout



Imatge annex.5

Lògica de procés:

PROCESS BEFORE **OUTPUT**.

MODULE status_9501.

* &SPWIZARD: PBO FLOW LOGIC FOR TABLECONTROL 'ASSIG_PEND'
MODULE assig_pend_change_tc_attr.

* &SPWIZARD: MODULE ASSIG_PEND_CHANGE_COL_ATTR.

LOOP AT t_int_ass
INTO e_int_ass
WITH CONTROL assig_pend
CURSOR assig_pend-current_line.
MODULE assig_pend_get_lines.

* &SPWIZARD: MODULE ASSIG_PEND_CHANGE_FIELD_ATTR
ENDLOOP.

*&SPWIZARD: PBO FLOW LOGIC FOR TABLECONTROL 'FETES'
MODULE fetes_change_tc_attr.

*&SPWIZARD: MODULE FETES_CHANGE_COL_ATTR.

LOOP AT t_int_ass2
INTO e_int_ass2
WITH CONTROL fetes
CURSOR fetes-current_line.
MODULE fetes_get_lines.

*&SPWIZARD: MODULE FETES_CHANGE_FIELD_ATTR
ENDLOOP.

PROCESS AFTER INPUT.

*&SPWIZARD: PAI FLOW LOGIC FOR TABLECONTROL 'ASSIG_PEND'

LOOP AT t_int_ass.

MODULE update-table.

* CHAIN.

* FIELD e_int_ass-signatura.

* FIELD e_int_ass-curs.

* FIELD e_int_ass-semester.

* FIELD e_int_ass-titulacio.

* ENDCHAIN.

ENDLOOP.

MODULE assign_pend_user_command.

*&SPWIZARD: MODULE ASSIG_PEND_CHANGE_TC_ATTR.

*&SPWIZARD: MODULE ASSIG_PEND_CHANGE_COL_ATTR.

*&SPWIZARD: PAI FLOW LOGIC FOR TABLECONTROL 'FETES'

LOOP AT t_int_ass2.

MODULE update-table2.

* CHAIN.

* FIELD E_INT_ASS2-SIGNATURA.

* FIELD E_INT_ASS2-CURS.

* FIELD E_INT_ASS2-SEMESTRE.

* FIELD E_INT_ASS2-TITULACIO.

* endchain.

ENDLOOP.

MODULE fetes_user_command.

*&SPWIZARD: MODULE FETES_CHANGE_TC_ATTR.

*&SPWIZARD: MODULE FETES_CHANGE_COL_ATTR.

MODULE user_command_9501.

PBO

```
MODULE status_9501 OUTPUT.
  SET PF-STATUS 'Z_SIA_MATRIC_MENU'.
  SET TITLEBAR 'TITOL2'.
```

```
ENDMODULE.
```

PAI

```
MODULE user_command_9501 INPUT.

  CASE sy-ucomm.
    WHEN 'EXECUTA'.

      PERFORM missatge.

      IF answer EQ 1.

        concatenate sy-datum+0(4) ' ' into anyr.

        LOOP AT t_int_ass2.
          zbc_sia_ass_alum-signatura = t_int_ass2-signatura.
          zbc_sia_ass_alum-niu = t_int-niu.
          zbc_sia_ass_alum-any_realitzacio = sy-datum+0(4).
          INSERT zbc_sia_ass_alum.

          COMMIT WORK.

        ENDLOOP.

        REFRESH t_int_ass2.
        CLEAR t_int_ass2.

        CALL FUNCTION '/1BCDWB/SF00000024'
          EXPORTING
            tniu          = t_int-niu
            anyr          = anyr
            t_int         = t_int
          EXCEPTIONS
            formatting_error = 1
            internal_error  = 2
            send_error      = 3
            user_canceled   = 4
            OTHERS          = 5.

        IF sy-subrc <> 0.
          MESSAGE 'Sha produït un error al cridar el smartform' TYPE '
S'.

          call TRANSACTION 'Z_SIA_INICI'.
```



```

else.
    MESSAGE 'Assignatures correctament afegides' TYPE 'S'.
    CALL SCREEN 9500.
ENDIF.

ELSE.
    MESSAGE 'Operació cancelada' TYPE 'S'.

ENDIF.

WHEN 'ASS+'.
    LOOP AT t_int_ass.
        IF t_int_ass-sel = 'X'.
            APPEND t_int_ass TO t_int_ass2.
        ENDIF.
    ENDLOOP.

    LOOP AT t_int_ass2.
        t_int_ass2-sel = ''.
        MODIFY t_int_ass2.
    ENDLOOP.

    DELETE t_int_ass WHERE sel EQ 'X'.

WHEN 'ASS-'.
    LOOP AT t_int_ass2.
        IF t_int_ass2-sel = 'X'.
            APPEND t_int_ass2 TO t_int_ass.
            t_int_ass-sel = ''.
        ENDIF.
    ENDLOOP.

    LOOP AT t_int_ass.
        t_int_ass-sel = ''.
        MODIFY t_int_ass.
    ENDLOOP.

    DELETE t_int_ass2 WHERE sel EQ 'X'.

WHEN 'REFRESH'.

    REFRESH t_int_ass.
    CLEAR t_int_ass.

    REFRESH t_int_ass2.
    CLEAR t_int_ass2.

SELECT * FROM zbc_sia_assignat.

```

Annex B

```

SELECT SINGLE * FROM zbc_sia_ass_alum
  WHERE assignatura EQ zbc_sia_assignat-assignatura AND
        niu EQ t_int-niu.
*      ENDSELECT. "no el necessita pel single

IF sy-subrc <> 0.
  MOVE-CORRESPONDING zbc_sia_assignat TO t_int_ass.
  APPEND t_int_ass.

  CLEAR t_int_ass.

ENDIF.

ENDSELECT.

MESSAGE 'Modificacions esborrades' TYPE 'S'.

WHEN 'SORTIR'.
  LEAVE PROGRAM.

WHEN 'ENDARRERA'.
  LEAVE TO SCREEN 9500.

WHEN 'GUARDAR'.

WHEN 'CANCELAR'.

ENDCASE.

CLEAR sy-ucomm.

ENDMODULE.

```

Z_SIA_MOD_MA

Definicions de variables

TABLES: zbc_sia_assignat, zbc_sia_alumne, zbc_sia_ass_alum.

TYPES: BEGIN OF int_ass,
 sel,
 assignatura TYPE zbc_sia_assignat-assignatura,
 curs TYPE zbc_sia_assignat-curs,
 semestre TYPE zbc_sia_assignat-semester,
 titulacio TYPE zbc_sia_assignat-titulacio,
 END OF int_ass.

DATA t_int LIKE TABLE OF zbc_sia_alumne WITH HEADER LINE.

DATA t_int2 LIKE TABLE OF zbc_sia_alumne WITH HEADER LINE.

DATA t_int_ass TYPE TABLE OF int_ass WITH HEADER LINE.

DATA t_int_ass2 TYPE TABLE OF int_ass WITH HEADER LINE.

DATA t_int_ass3 LIKE TABLE OF zbc_sia_ass_alum WITH HEADER LINE.

DATA e_int_ass TYPE int_ass.

DATA e_int_ass2 TYPE int_ass.

DATA t_int_dynpro LIKE ddshretval OCCURS 0 WITH HEADER LINE.

DATA marcat TYPE c.

DATA marcat2.

DATA anyr(4).

DATA answer.

DATA wa_ekko TYPE int_ass.

 *

**&SPWIZARD: DECLARATION OF TABLECONTROL 'ASSIG_PEND' ITSELF*

CONTROLS: assig_pend TYPE TABLEVIEW USING SCREEN 9501.

**&SPWIZARD: LINES OF TABLECONTROL 'ASSIG_PEND'*

DATA: g_assig_pend_lines LIKE sy-loopc.

DATA: ok_code LIKE sy-ucomm.

Altres mòduls

```

*&SPWIZARD: OUTPUT MODULE FOR TC 'ASSIG_PEND'. DO NOT CHANGE THIS LINE
!
*&SPWIZARD: UPDATE LINES FOR EQUIVALENT SCROLLBAR
MODULE assig_pend_change_tc_attr OUTPUT.
    DESCRIBE TABLE t_int_ass LINES assig_pend-lines.
ENDMODULE.                                "ASSIG_PEND_CHANGE_TC_ATTR OUTPUT

*&SPWIZARD: OUTPUT MODULE FOR TC 'ASSIG_PEND'. DO NOT CHANGE THIS LINE
!
*&SPWIZARD: GET LINES OF TABLECONTROL
MODULE assig_pend_get_lines OUTPUT.
    g_assig_pend_lines = sy-loopc.
ENDMODULE.                                "ASSIG_PEND_GET_LINES OUTPUT

*&SPWIZARD: INPUT MODULE FOR TC 'ASSIG_PEND'. DO NOT CHANGE THIS LINE!
*&SPWIZARD: PROCESS USER COMMAND
MODULE assig_pend_user_command INPUT.
    ok_code = sy-ucomm.
    PERFORM user_ok_tc USING              'ASSIG_PEND'
                                          'T_INT_ASS'
                                          ' '
                                          CHANGING ok_code.
    sy-ucomm = ok_code.
ENDMODULE.                                "ASSIG_PEND_USER_COMMAND INPUT

FORM user_ok_tc USING      p_tc_name TYPE dynfnam
                           p_table_name
                           p_mark_name
                           CHANGING p_ok      LIKE sy-ucomm.

*&SPWIZARD: BEGIN OF LOCAL DATA-----
-*
    DATA: l_ok              TYPE sy-ucomm,
           l_offset          TYPE i.
*&SPWIZARD: END OF LOCAL DATA-----
-*

*&SPWIZARD: Table control specific operations
*
*&SPWIZARD: evaluate TC name and operations
*
    SEARCH p_ok FOR p_tc_name.
    IF sy-subrc <> 0.
        EXIT.
    ENDIF.
    l_offset = STRLEN( p_tc_name ) + 1.
    l_ok = p_ok+l_offset.
*&SPWIZARD: execute general and TC specific operations
*
    CASE l_ok.

```

Annex B

```

WHEN 'P--' OR                                "top of list
      'P-' OR                                "previous page
      'P+' OR                                "next page
      'P++'.                                "bottom of list
PERFORM compute_scrolling_in_tc USING p_tc_name
                                      l_ok.

CLEAR p_ok.

*
WHEN 'MARK'.                                "mark all filled lines
PERFORM fcode_tc_mark_lines USING p_tc_name
                                   p_table_name
                                   p_mark_name .

CLEAR p_ok.

WHEN 'DMRK'.                                "demark all filled lines
PERFORM fcode_tc_demark_lines USING p_tc_name
                                   p_table_name
                                   p_mark_name .

CLEAR p_ok.

ENDCASE.

ENDFORM.                                " USER_OK_TC

FORM compute_scrolling_in_tc USING      p_tc_name
                                      p_ok.

*&SPWIZARD: BEGIN OF LOCAL DATA-----
_*
DATA l_tc_new_top_line      TYPE i.
DATA l_tc_name              LIKE feld-name.
DATA l_tc_lines_name        LIKE feld-name.
DATA l_tc_field_name        LIKE feld-name.

FIELD-SYMBOLS <tc>          TYPE cxtab_control.
FIELD-SYMBOLS <lines>       TYPE i.
*&SPWIZARD: END OF LOCAL DATA-----
_*

ASSIGN (p_tc_name) TO <tc>.
*&SPWIZARD: get looplines of TableControl
*
CONCATENATE 'G_' p_tc_name '_LINES' INTO l_tc_lines_name.
ASSIGN (l_tc_lines_name) TO <lines>.

*&SPWIZARD: is no line filled?
*
IF <tc>-lines = 0.
*&SPWIZARD: yes, ...

```

```

*
    l_tc_new_top_line = 1.
ELSE.
*&SPWIZARD: no, ...
*
    CALL FUNCTION 'SCROLLING_IN_TABLE'
        EXPORTING
            entry_act           = <tc>-top_line
            entry_from         = 1
            entry_to           = <tc>-lines
            last_page_full     = 'X'
            loops              = <lines>
            ok_code            = p_ok
            overlapping        = 'X'
        IMPORTING
            entry_new          = l_tc_new_top_line
        EXCEPTIONS
            OTHERS             = 0.
ENDIF.

*&SPWIZARD: get actual tc and column
*
    GET CURSOR FIELD l_tc_field_name
        AREA l_tc_name.

    IF syst-subrc = 0.
        IF l_tc_name = p_tc_name.
*&SPWIZARD: et actual column
*
            SET CURSOR FIELD l_tc_field_name LINE 1.
        ENDIF.
    ENDIF.

*&SPWIZARD: set the new top line
*
    <tc>-top_line = l_tc_new_top_line.

ENDFORM.                                " COMPUTE_SCROLLING_IN_TC

FORM fcode_tc_mark_lines USING p_tc_name
                                p_table_name
                                p_mark_name.

*&SPWIZARD: EGIN OF LOCAL DATA-----
-*
    DATA l_table_name          LIKE feld-name.

    FIELD-SYMBOLS <tc>          TYPE cxtab_control.
    FIELD-SYMBOLS <table>       TYPE STANDARD TABLE.
    FIELD-SYMBOLS <wa>.
    FIELD-SYMBOLS <mark_field>.

```

```

*&SPWIZARD: END OF LOCAL DATA-----
-*

    ASSIGN (p_tc_name) TO <tc>.

*&SPWIZARD: get the table, which belongs to the tc
*
    CONCATENATE p_table_name '[' INTO l_table_name. "table body
    ASSIGN (l_table_name) TO <table>.                "not headerline

*&SPWIZARD: mark all filled lines
*
    LOOP AT <table> ASSIGNING <wa>.

*&SPWIZARD: access to the component 'FLAG' of the table header
*
    ASSIGN COMPONENT p_mark_name OF STRUCTURE <wa> TO <mark_field>.

    <mark_field> = 'X'.
    ENDLOOP.
ENDFORM.                                                "fcode_tc_mark_lines

FORM fcode_tc_demark_lines USING p_tc_name
                                p_table_name
                                p_mark_name .

*&SPWIZARD: BEGIN OF LOCAL DATA-----
-*
    DATA l_table_name          LIKE feld-name.

    FIELD-SYMBOLS <tc>          TYPE cxtab_control.
    FIELD-SYMBOLS <table>       TYPE STANDARD TABLE.
    FIELD-SYMBOLS <wa>.
    FIELD-SYMBOLS <mark_field>.

*&SPWIZARD: END OF LOCAL DATA-----
-*

    ASSIGN (p_tc_name) TO <tc>.

*&SPWIZARD: get the table, which belongs to the tc
*
    CONCATENATE p_table_name '[' INTO l_table_name. "table body
    ASSIGN (l_table_name) TO <table>.                "not headerline

*&SPWIZARD: demark all filled lines
*
    LOOP AT <table> ASSIGNING <wa>.

*&SPWIZARD: access to the component 'FLAG' of the table header
*
    ASSIGN COMPONENT p_mark_name OF STRUCTURE <wa> TO <mark_field>.

    <mark_field> = space.

```

```

ENDLOOP.
ENDFORM.                                "fcode_tc_mark_lines

*&SPWIZARD: DECLARATION OF TABLECONTROL 'FETES' ITSELF
CONTROLS: fetes TYPE TABLEVIEW USING SCREEN 9501.

*&SPWIZARD: LINES OF TABLECONTROL 'FETES'
DATA:      g_fetes_lines LIKE sy-loopc.

*&SPWIZARD: OUTPUT MODULE FOR TC 'FETES'. DO NOT CHANGE THIS LINE!
*&SPWIZARD: UPDATE LINES FOR EQUIVALENT SCROLLBAR
MODULE fetes_change_tc_attr OUTPUT.
  DESCRIBE TABLE t_int_ass2 LINES fetes-lines.
ENDMODULE.                                "FETES_CHANGE_TC_ATTR OUTPUT

*&SPWIZARD: OUTPUT MODULE FOR TC 'FETES'. DO NOT CHANGE THIS LINE!
*&SPWIZARD: GET LINES OF TABLECONTROL
MODULE fetes_get_lines OUTPUT.
  g_fetes_lines = sy-loopc.
ENDMODULE.                                "FETES_GET_LINES OUTPUT

*&SPWIZARD: INPUT MODULE FOR TC 'FETES'. DO NOT CHANGE THIS LINE!
*&SPWIZARD: PROCESS USER COMMAND
MODULE fetes_user_command INPUT.
  ok_code = sy-ucomm.
  PERFORM user_ok_tc USING      'FETES'
                                'T_INT_ASS'
                                ' '
                                CHANGING ok_code.
  sy-ucomm = ok_code.
ENDMODULE.

FORM missatge.

CALL FUNCTION 'POPUP_TO_CONFIRM'
EXPORTING
  titlebar      = 'Confirmació finalització'
  text_question = 'Vols finalitzar la matriculació?'
  text_button_1 = 'Si'
  text_button_2 = 'No'
  default_button = '1'
IMPORTING
  answer        = answer
EXCEPTIONS
  text_not_found = 1
  OTHERS         = 2.
IF sy-subrc <> 0.
  MESSAGE ID sy-msgid TYPE sy-msgty NUMBER sy-msgno
  WITH sy-msgv1 sy-msgv2 sy-msgv3 sy-msgv4.
ENDIF.
ENDFORM.

```



```

MODULE crida_f4_niu INPUT.

    SELECT *
        FROM zbc_sia_alumne INTO CORRESPONDING FIELDS OF TABLE t_int.

    CALL FUNCTION 'F4IF_INT_TABLE_VALUE_REQUEST'
        EXPORTING
            retfield      = 'NIU'
            dynpprog      = sy-repid
            dynpnr        = sy-dynnr
            dynprofield   = 'T_INT-NIU'
            value_org     = 'S'
        TABLES
            value_tab     = t_int
            return_tab    = t_int_dynpro.

    CLEAR t_int.

    SELECT SINGLE *
        FROM zbc_sia_alumne INTO CORRESPONDING FIELDS OF t_int
        WHERE niu LIKE t_int_dynpro-fieldval.

    CALL SCREEN 9500.

ENDMODULE.

MODULE update-table INPUT.

    CLEAR wa_ekko.

    READ TABLE t_int_ass INTO wa_ekko INDEX assig_pend-current_line.
    IF NOT marcat IS INITIAL.
        wa_ekko-sel = 'X'.

        MODIFY t_int_ass FROM wa_ekko INDEX assig_pend-current_line.
    ENDIF.

ENDMODULE.

MODULE update-table2 INPUT.

    CLEAR wa_ekko.

    READ TABLE t_int_ass2 INTO wa_ekko INDEX fetes-current_line.
    IF NOT marcat2 IS INITIAL.
        wa_ekko-sel = 'X'.

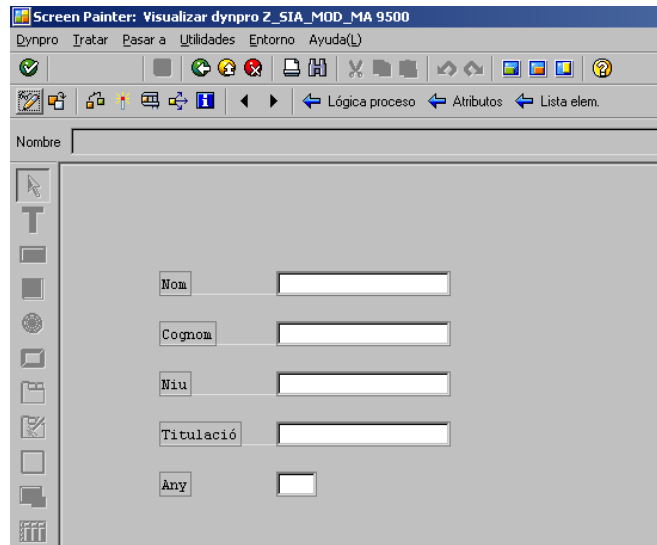
        MODIFY t_int_ass2 FROM wa_ekko INDEX fetes-current_line.
    ENDIF.

ENDMODULE.

```

Pàgina 9500

Layout



Imatge annex.6

Lògica de procés:

```
PROCESS BEFORE OUTPUT.
    MODULE status_9500.
    *
PROCESS AFTER INPUT.
    MODULE user_command_9500.

PROCESS ON VALUE-REQUEST.
    FIELD t_int-niu MODULE crida_f4_niu.
```

PBO

```
MODULE status_9500 OUTPUT.
    SET PF-STATUS 'Z_SIA_MATRIC_MENU'.
    SET TITLEBAR 'TITOL'.

ENDMODULE.
```

PAI

```

MODULE user_command_9500 INPUT.

CASE sy-ucomm.
    WHEN 'EXECUTA'.

        REFRESH t_int_ass.
        CLEAR t_int_ass.

        SELECT *
            FROM zbc_sia_alumne INTO CORRESPONDING FIELDS OF TABLE t_int
        WHERE nom      LIKE t_int-nom AND
              cognom   LIKE t_int-cognom AND
              niu       LIKE t_int-niu AND
              titulacio LIKE t_int-titulacio.

        IF sy-subrc EQ 0.

            REFRESH t_int_ass.
            CLEAR t_int_ass.

            REFRESH t_int_ass2.
            CLEAR t_int_ass2.

            SELECT *
                FROM zbc_sia_ass_alum
            WHERE niu EQ t_int-niu AND
                  any_realitzacio EQ anyr.
            ENDSELECT.

            "Obtenim totes les assignatures que no ha fet de la titulacio
            SELECT * FROM zbc_sia_assignat.

            SELECT SINGLE * FROM zbc_sia_ass_alum
            WHERE assignatura EQ zbc_sia_assignat-assignatura AND
                  niu EQ t_int-niu.

            IF sy-subrc <> 0.
                MOVE-CORRESPONDING zbc_sia_assignat TO t_int_ass.
                APPEND t_int_ass.

                CLEAR t_int_ass. "despres de l'append
            ENDIF.

            SELECT SINGLE * FROM zbc_sia_ass_alum
            WHERE assignatura EQ zbc_sia_assignat-assignatura AND
                  niu EQ t_int-niu AND
                  any_realitzacio LIKE anyr.

```

```

IF sy-subrc EQ 0.
    MOVE-CORRESPONDING zbc_sia_assignat TO t_int_ass2.
    APPEND t_int_ass2.

    CLEAR t_int_ass2. "despres de l'append

ENDIF.

ENDSELECT.

CLEAR sy-ucomm.

CALL SCREEN 9501.

ELSE.
    MESSAGE 'No sha trobat l'alumne' TYPE 'S'.
ENDIF.

WHEN 'SORTIR'.
    LEAVE PROGRAM.

WHEN 'ENDARRERA'.
    LEAVE TO SCREEN 0.

WHEN 'GUARDAR'.
    MESSAGE 'Opció no disponible' TYPE 'S'.

WHEN 'CANCELAR'.
    LEAVE PROGRAM.

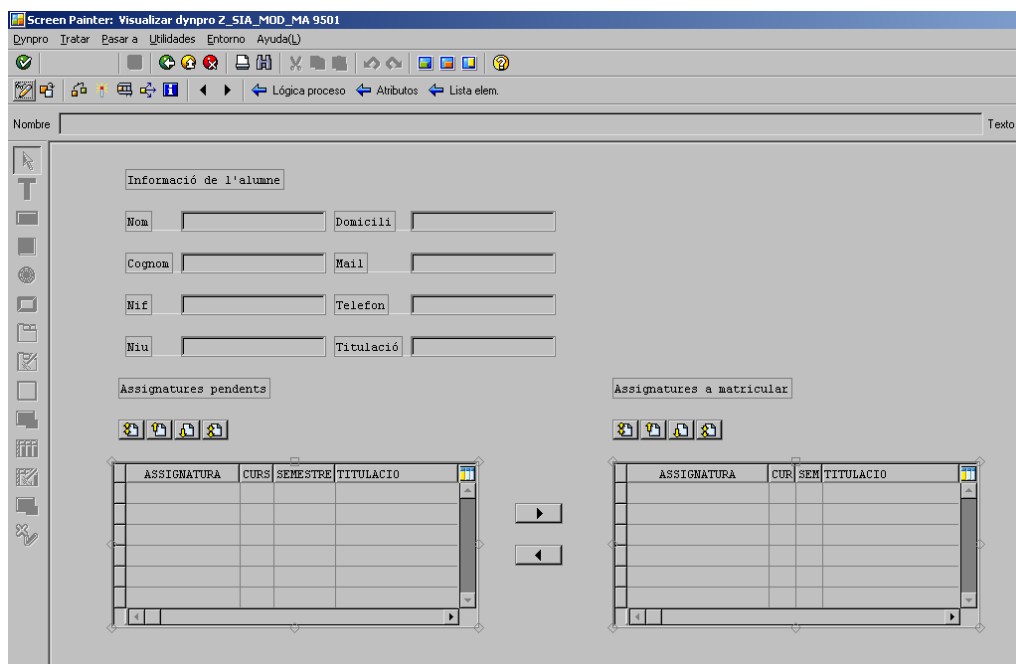
ENDCASE.

ENDMODULE.

```

Pàgina 9501

Layout



Imatge annex.7

Lògica de procés:

PROCESS BEFORE **OUTPUT**.

MODULE status_9501.

* &SPWIZARD: PBO FLOW LOGIC FOR TABLECONTROL 'ASSIG_PEND'
MODULE assig_pend_change_tc_attr.

* &SPWIZARD: MODULE ASSIG_PEND_CHANGE_COL_ATTR.

LOOP AT t_int_ass
INTO e_int_ass
WITH CONTROL assig_pend
CURSOR assig_pend-current_line.
MODULE assig_pend_get_lines.

* &SPWIZARD: MODULE ASSIG_PEND_CHANGE_FIELD_ATTR
ENDLOOP.

*&SPWIZARD: PBO FLOW LOGIC FOR TABLECONTROL 'FETES'
MODULE fetes_change_tc_attr.

*&SPWIZARD: MODULE FETES_CHANGE_COL_ATTR.

LOOP AT t_int_ass2
INTO e_int_ass2
WITH CONTROL fetes
CURSOR fetes-current_line.
MODULE fetes_get_lines.

*&SPWIZARD: MODULE FETES_CHANGE_FIELD_ATTR
ENDLOOP.

PROCESS AFTER INPUT.

**&SPWIZARD: PAI FLOW LOGIC FOR TABLECONTROL 'ASSIG_PEND'*

LOOP AT t_int_ass.

MODULE update-table.

* CHAIN.

* FIELD e_int_ass-signatura.

* FIELD e_int_ass-curs.

* FIELD e_int_ass-semester.

* FIELD e_int_ass-titulacio.

* ENDCHAIN.

ENDLOOP.

MODULE assign_pend_user_command.

**&SPWIZARD: MODULE ASSIG_PEND_CHANGE_TC_ATTR.*

**&SPWIZARD: MODULE ASSIG_PEND_CHANGE_COL_ATTR.*

**&SPWIZARD: PAI FLOW LOGIC FOR TABLECONTROL 'FETES'*

LOOP AT t_int_ass2.

MODULE update-table2.

* CHAIN.

* FIELD E_INT_ASS2-SIGNATURA.

* FIELD E_INT_ASS2-CURS.

* FIELD E_INT_ASS2-SEMESTRE.

* FIELD E_INT_ASS2-TITULACIO.

* endchain.

ENDLOOP.

MODULE fetes_user_command.

**&SPWIZARD: MODULE FETES_CHANGE_TC_ATTR.*

**&SPWIZARD: MODULE FETES_CHANGE_COL_ATTR.*

MODULE user_command_9501.

PBO

```
MODULE status_9501 OUTPUT.
  SET PF-STATUS 'Z_SIA_MATRIC_MENU'.
  SET TITLEBAR 'TITOL2'.

ENDMODULE.
```

PAI

```
MODULE user_command_9501 INPUT.

  CASE sy-ucomm.
    WHEN 'EXECUTA'.
      SELECT * FROM zbc_sia_ass_alum INTO CORRESPONDING FIELDS OF TABL
E t_int_ass3
      WHERE niu EQ t_int-niu AND
          any_realitzacio = anyr.

      PERFORM missatge.

      IF answer EQ 1.

        DELETE zbc_sia_ass_alum FROM TABLE t_int_ass3.

        LOOP AT t_int_ass2.
          zbc_sia_ass_alum-assignatura = t_int_ass2-assignatura.
          zbc_sia_ass_alum-niu = t_int-niu.
          zbc_sia_ass_alum-any_realitzacio = anyr.
          INSERT zbc_sia_ass_alum.

          COMMIT WORK.

        ENDLOOP.

        MESSAGE 'Matricula correctament modificada' TYPE 'S'.

        CALL SCREEN 9500.

      ELSE.
        MESSAGE 'Operació cancelada' TYPE 'S'.

      ENDIF.

    WHEN 'ASS+'.
      LOOP AT t_int_ass.
        IF t_int_ass-sel = 'X'.
          APPEND t_int_ass TO t_int_ass2.
        ENDIF.

      ENDIF.
```

```

ENDLOOP.

LOOP AT t_int_ass2.
    t_int_ass2-sel = ''.
    MODIFY t_int_ass2.
ENDLOOP.

DELETE t_int_ass WHERE sel EQ 'X'.

WHEN 'ASS-'.
    LOOP AT t_int_ass2.
        IF t_int_ass2-sel = 'X'.
            APPEND t_int_ass2 TO t_int_ass.
*           t_int_ass-sel = ''.
        ENDIF.
    ENDLOOP.

    LOOP AT t_int_ass.
        t_int_ass-sel = ''.
        MODIFY t_int_ass.
    ENDLOOP.

    DELETE t_int_ass2 WHERE sel EQ 'X'.

WHEN 'REFRESH'.

    REFRESH t_int_ass.
    CLEAR t_int_ass.

    REFRESH t_int_ass2.
    CLEAR t_int_ass2.

    SELECT *
        FROM zbc_sia_ass_alum
        WHERE niu EQ t_int-niu AND
              any_realitzacio EQ anyr.
    ENDSELECT.

"Obtenim totes les assignatures que no ha fet de la titulacio
SELECT * FROM zbc_sia_assignat.

SELECT SINGLE * FROM zbc_sia_ass_alum
    WHERE assignatura EQ zbc_sia_assignat-assignatura AND
           niu EQ t_int-niu.

IF sy-subrc <> 0.
    MOVE-CORRESPONDING zbc_sia_assignat TO t_int_ass.
    APPEND t_int_ass.

```


Annex B

```

CLEAR t_int_ass. "despres de l'append

ENDIF.

SELECT SINGLE * FROM zbc_sia_ass_alum
  WHERE assignatura EQ zbc_sia_assignat-assignatura AND
        niu EQ t_int-niu AND
        any_realitzacio LIKE anyr.

IF sy-subrc EQ 0.
  MOVE-CORRESPONDING zbc_sia_assignat TO t_int_ass2.
  APPEND t_int_ass2.

  CLEAR t_int_ass2. "despres de l'append

ENDIF.

ENDSELECT.

WHEN 'SORTIR'.
  LEAVE PROGRAM.

WHEN 'ENDARRERA'.
  LEAVE TO SCREEN 9500.

WHEN 'GUARDAR'.

WHEN 'CANCELAR'.

ENDCASE.

CLEAR sy-ucomm.

ENDMODULE.

```

Z_SIA_ADMINISTRACIO

Definicions de variables

TABLES: zbc_sia_assignat.

```
DATA: BEGIN OF t1 OCCURS 0,
  mandt      LIKE zbc_sia_assignat-mandt,
  assignatura LIKE zbc_sia_ass_alum-signatura,
  curs       LIKE zbc_sia_assignat-curs,
  semestre   LIKE zbc_sia_assignat-semester,
  titulacio   LIKE zbc_sia_assignat-titulacio,
  sel,
END OF t1.
```

```
DATA opcio TYPE i.
DATA valor_ca(20) TYPE c.
DATA valor_ca2(20).
```

```
DATA valor_cc TYPE i.
DATA valor_cc2.
```

```
DATA valor_cs TYPE i.
DATA valor_cs2.
```

```
DATA valor_ct(20) TYPE c.
DATA valor_ct2(20).
```

```
DATA t2 LIKE t1 OCCURS 0.
```

```
DATA h1 LIKE LINE OF t1.
```

```
TYPE-POOLS: slis.
DATA: ls_layout TYPE slis_layout_alv.
```

```
DATA: comptador TYPE i.
```

```
DATA t_int_dynpro LIKE ddshretval OCCURS 0 WITH HEADER LINE.
```

```
DATA answer.
```

```
DATA ref1 TYPE REF TO cl_gui_alv_grid.
```

```
DATA: it_listheader TYPE slis_t_listheader,
      wa_listheader TYPE slis_listheader.
```

```
*-----*
*          DEFINICIÓ TAULES INTERNES ALV:          *
*-----*
*          taula interna                            *
```

```

*-----*
DATA: it_field_catalog TYPE slis_t_fieldcat_alv.
* - header-line:
DATA: field_catalog_wa LIKE LINE OF it_field_catalog.

* tabla interna (sin Header-line) eventos a controlar por el ALV.
DATA: it_events TYPE slis_t_event.
* - header-line:
DATA: it_events_wa LIKE LINE OF it_events.

* Tabla con texto ALV en eventos
DATA : heading TYPE slis_t_listheader WITH HEADER LINE.

*-----*
*          DEFINICIÓ VARIABLES ALV:          *
*-----*
* paràm. subrutina recuperació control programa:*
*-----*
DATA: g_user_command TYPE slis_formname VALUE 'USER_COMMAND'.
* paràmetro Menú:
DATA: g_status TYPE slis_formname VALUE 'CRIDA_MENU'.

```

Altres mòduls

FORM merge.

DATA: w_text.

CALL FUNCTION 'REUSE_ALV_FIELDATALOG_MERGE'

EXPORTING

i_program_name = sy-repid

i_internal_tabname = 'T1'

i_inclname = sy-repid

CHANGING

ct_fieldcat = it_field_catalog

EXCEPTIONS

inconsistent_interface = 1

program_error = 2

OTHERS = 3.

IF sy-subrc <> 0.

MESSAGE ID sy-msgid TYPE sy-msgty NUMBER sy-msgno

WITH sy-msgv1 sy-msgv2 sy-msgv3 sy-msgv4.

ENDIF.

LOOP AT it_field_catalog INTO field_catalog_wa.

w_text = 'N'.

CASE field_catalog_wa-fieldname.

WHEN 'SEL'.

field_catalog_wa-reptext_ddic = 'Seleccionat'.

field_catalog_wa-key = 'X'.

* field_catalog_wa-hotspot = 'X'.

field_catalog_wa-checkbox = 'X'.

field_catalog_wa-edit = 'X'.

field_catalog_wa-no_out = 'X'.

WHEN 'ASSIGNATURA'.

field_catalog_wa-reptext_ddic = 'Assignatura'.

* field_catalog_wa-edit = 'X'.

w_text = 'S'.

WHEN 'CURS'.

field_catalog_wa-reptext_ddic = 'Curs'.

w_text = 'S'.

WHEN 'SEMESTRE'.

field_catalog_wa-reptext_ddic = 'Semestre'.

w_text = 'S'.

WHEN 'TITULACIO'.

field_catalog_wa-reptext_ddic = 'Titulacio'.

w_text = 'S'.

```

ENDCASE.

IF w_text = 'S'.
    field_catalog_wa-seltext_s = field_catalog_wa-reptext_ddic.
    field_catalog_wa-seltext_m = field_catalog_wa-reptext_ddic.
    field_catalog_wa-seltext_l = field_catalog_wa-reptext_ddic.
ENDIF.

MODIFY it_field_catalog FROM field_catalog_wa
    INDEX sy-tabix.
ENDLOOP.

ENDFORM.                                "merge

FORM display.

CALL FUNCTION 'REUSE_ALV_GRID_DISPLAY'
EXPORTING
    i_callback_program      = 'Z_SIA_ADMINISTRACIO'
    i_callback_pf_status_set = 'Z_SIA_ADMIN_MENU'
    i_callback_user_command = 'USER_COMMAND'
    is_layout               = ls_layout
    it_fieldcat              = it_field_catalog
*   I_GRID_TITLE             = 'Llistat complert dassignatures'
    i_callback_top_of_page = 'TOP_OF_PAGE'
TABLES
    t_outtab                = t1
EXCEPTIONS
    program_error           = 1
    OTHERS                  = 2.
IF sy-subrc <> 0.
    MESSAGE ID sy-msgid TYPE sy-msgty NUMBER sy-msgno
        WITH sy-msgv1 sy-msgv2 sy-msgv3 sy-msgv4.
ENDIF.

ENDFORM.                                "display

FORM build_alv_header .

*   Type H is used to display headers i.e. big font
wa_listheader-typ = 'H'.
wa_listheader-info = 'Llistat dassignatures'.
APPEND wa_listheader TO it_listheader.
CLEAR wa_listheader.

*   Type S is used to display key and value pairs
wa_listheader-typ = 'S'.
wa_listheader-key = 'Paràmetres de cerca :'.
*   CONCATENATE 'Assignatura: ' valor_ca2 INTO wa_listheader-info.
APPEND wa_listheader TO it_listheader.
CLEAR wa_listheader.

```

```

wa_listheader-typ = 'A'.
CONCATENATE 'Assignatura: ' valor_ca2 INTO wa_listheader-info.
APPEND wa_listheader TO it_listheader.
CLEAR wa_listheader.

wa_listheader-typ = 'A'.
CONCATENATE 'Curs: ' valor_cc2 INTO wa_listheader-info.
APPEND wa_listheader TO it_listheader.
CLEAR wa_listheader.

wa_listheader-typ = 'A'.
CONCATENATE 'Semestre: ' valor_cs2 INTO wa_listheader-info.
APPEND wa_listheader TO it_listheader.
CLEAR wa_listheader.

wa_listheader-typ = 'A'.
CONCATENATE 'Titulació : ' valor_ct2 INTO wa_listheader-info.
APPEND wa_listheader TO it_listheader.
CLEAR wa_listheader.

ENDFORM.                                "build_alv_header

FORM user_command USING r_ucomm LIKE sy-ucomm
                    rs_selffield TYPE slis_selffield.

CASE r_ucomm.
*   when ''.
    WHEN 'DELE'.
        PERFORM missatge.
        IF answer = 1.

            LOOP AT t1.
                IF t1-sel = 'X'.
                    APPEND t1 TO t2.
                ENDIF.
            ENDLOOP.

            DELETE t1 WHERE sel EQ 'X'.
        ENDIF.

        rs_selffield-refresh = 'X'.

    WHEN 'EDITA'.
        PERFORM toggle_column_edit.

    WHEN 'GUARDAR'.
        CALL FUNCTION 'GET_GLOBALS_FROM_SLVC_FULLSCR'
            IMPORTING
                e_grid = refl.

```

```

CALL METHOD ref1->check_changed_data.

DELETE zbc_sia_assignat FROM TABLE t2.

UPDATE zbc_sia_assignat FROM TABLE t1.

COMMIT WORK.

MESSAGE 'Assignatures modificades correctament.' TYPE 'S'.

REFRESH t2.
CLEAR t2.

WHEN 'EXECUTA'.
    CALL SCREEN 9504.

WHEN 'SORTIR'.
    LEAVE PROGRAM.

WHEN 'ENDARRERA'.
    CALL SCREEN 9502.

ENDCASE.

ENDFORM.                                "user_command

FORM top_of_page.

    CALL FUNCTION 'REUSE_ALV_COMMENTARY_WRITE'
        EXPORTING
            it_list_commentary = it_listheader
            i_logo              = 'APUNTS'.

ENDFORM.

MODULE crida_f4_niu INPUT.

    SELECT *
        FROM zbc_sia_assignat INTO CORRESPONDING FIELDS OF TABLE t1.

    CALL FUNCTION 'F4IF_INT_TABLE_VALUE_REQUEST'
        EXPORTING
            retfield      = 'ASSIGNATURA'
            dynpprog      = sy-repid
            dynpnr        = sy-dynnr
            dynprofield   = 'T1-ASSIGNATURA'
            value_org     = 'S'
    TABLES
        value_tab      = t1
        return_tab     = t_int_dynpro.

```

```

CLEAR t1.

SELECT SINGLE *
    FROM zbc_sia_assignat INTO CORRESPONDING FIELDS OF t1
    WHERE assignatura LIKE t_int_dynpro-fieldval.

CALL SCREEN 9505.

ENDMODULE.

FORM missatge.

    "Preguntem si volem esborrar
    CALL FUNCTION 'POPUP_TO_CONFIRM'
        EXPORTING
            titlebar          = 'Confirmació eliminació'
            text_question     = 'Vols esborrar aquest usuari?'
            text_button_1     = 'Si'
            text_button_2     = 'No'
            default_button    = '1'
        IMPORTING
            answer            = answer
        EXCEPTIONS
            text_not_found   = 1
            OTHERS           = 2.
    IF sy-subrc <> 0.
        MESSAGE ID sy-msgid TYPE sy-msgty NUMBER sy-msgno
            WITH sy-msgv1 sy-msgv2 sy-msgv3 sy-msgv4.
    ENDIF.
ENDFORM.                                "missatge

FORM toggle_column_edit.

    FIELD-SYMBOLS <ls_alv_fieldcat> LIKE LINE OF it_field_catalog.

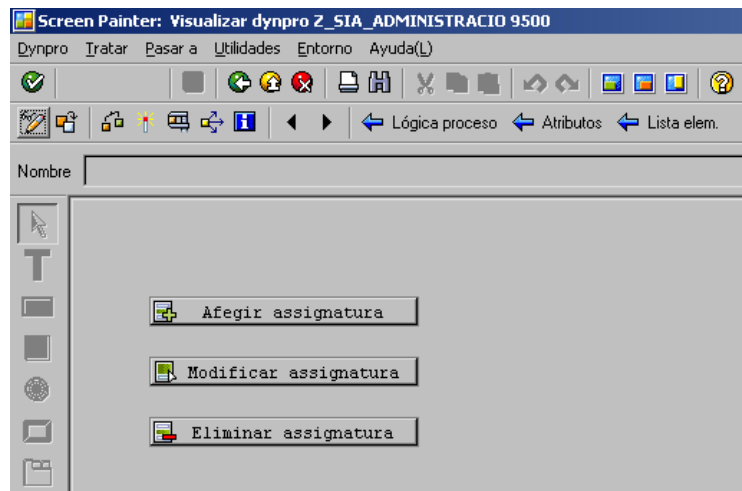
    LOOP AT it_field_catalog ASSIGNING <ls_alv_fieldcat>.
        IF <ls_alv_fieldcat>-fieldname NE 'ASSIGNATURA'.
            IF <ls_alv_fieldcat>-edit = 'X'.
                CLEAR <ls_alv_fieldcat>-edit.
            ELSE.
                <ls_alv_fieldcat>-edit = 'X'.
            ENDIF.
        ENDIF.
    ENDLOOP.

    PERFORM display.
ENDFORM.

```


Pàgina 9500

Layout



Imatge annex.7

Lògica de procés:

```
PROCESS BEFORE OUTPUT.
  MODULE STATUS_9500.
*
PROCESS AFTER INPUT.
  MODULE USER_COMMAND_9500.
```

PBO

```
MODULE status_9500 OUTPUT.
  SET PF-STATUS 'Z_SIA_ADMIN_MENU'.
  SET TITLEBAR 'TITOL'.
ENDMODULE.
```

PAI

```

MODULE user_command_9500 INPUT.

CASE sy-ucomm.
    WHEN 'SORTIR'.
        LEAVE PROGRAM.

    WHEN 'ENDARRERA'.
        LEAVE PROGRAM.

    WHEN 'AFEGIR'.
        CALL SCREEN 9501.

    WHEN 'MODIFICAR'.
        CALL SCREEN 9502.

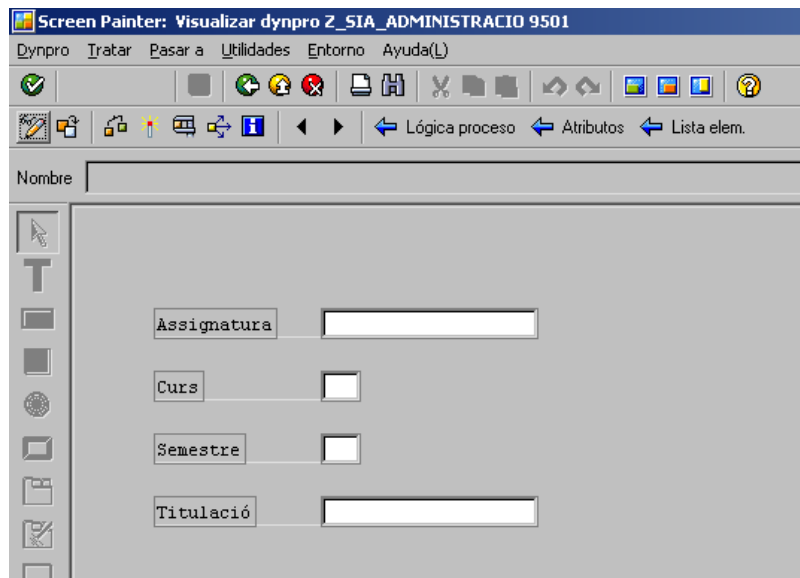
    WHEN 'ELIMINAR'.
        CALL SCREEN 9505.
ENDCASE.

ENDMODULE.

```

Pàgina 9501

Layout



Imatge annex.8

Lògica de procés:

```
PROCESS BEFORE OUTPUT.
  MODULE STATUS_9501.
*
PROCESS AFTER INPUT.
  MODULE USER_COMMAND_9501.
```

PBO

```
MODULE status_9501 OUTPUT.
  SET PF-STATUS 'Z_SIA_ADMIN_MENU'.
  SET TITLEBAR 'TITOL1'.

  REFRESH t1.
  CLEAR t1.

ENDMODULE.
```

PAI

```

MODULE user_command_9501 INPUT.

CASE sy-ucomm.
    WHEN 'SORTIR'.
        LEAVE PROGRAM.

    WHEN 'ENDARRERA'.
        LEAVE TO SCREEN 0.

    WHEN 'GUARDAR'.
        IF ( t1-assignatura IS INITIAL ) OR ( t1-curs EQ 0 ) OR
            ( t1-semester EQ 0 ) OR ( t1-titulacio IS INITIAL ).
            MESSAGE 'Completa tots els camps' TYPE 'S'.
        ELSE.
            zbc_sia_assignat-assignatura = t1-assignatura.
            zbc_sia_assignat-curs        = t1-curs.
            zbc_sia_assignat-semester   = t1-semester.
            zbc_sia_assignat-titulacio   = t1-titulacio.
            INSERT zbc_sia_assignat.

            IF sy-subrc EQ 0.
                MESSAGE 'Assignatura introduïda correctament' TYPE 'S'.

            ELSE.
                MESSAGE 'Error. Possiblement ja existeixi' TYPE 'S'.
            ENDIF.

        ENDIF.

    WHEN 'GUARDAR'.

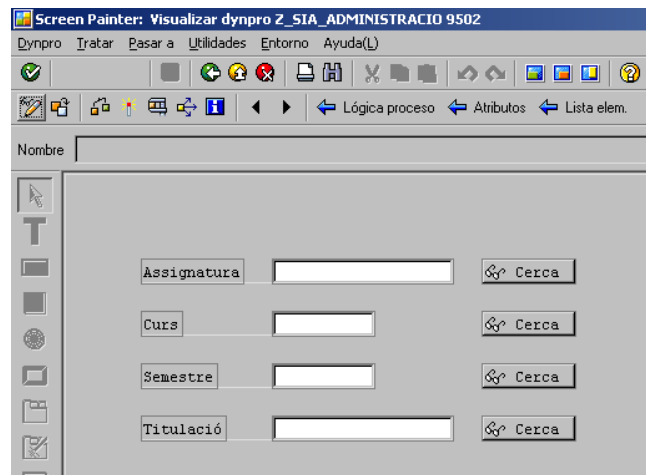
    WHEN 'CANCELAR'.
ENDCASE.

ENDMODULE.

```

Pàgina 9502

Layout



Imatge annex.9

Lògica de procés:

```
PROCESS BEFORE OUTPUT.  
  MODULE STATUS_9502.
```

```
PROCESS AFTER INPUT.  
  MODULE USER_COMMAND_9502.
```

PBO

```
MODULE status_9502 OUTPUT.  
  SET PF-STATUS 'Z_SIA_ADMIN_MENU'.  
  SET TITLEBAR 'TITOL2'.  
  
ENDMODULE.
```

PAI

```

MODULE user_command_9502 INPUT.

CASE sy-ucomm.
  WHEN 'CA'.
    opcio = 1.
    CALL SCREEN 9503.

  WHEN 'CC'.
    opcio = 2.
    CALL SCREEN 9503.

  WHEN 'CS'.
    opcio = 3.
    CALL SCREEN 9503.

  WHEN 'CT'.
    opcio = 4.
    CALL SCREEN 9503.

  WHEN 'SORTIR'.
    LEAVE PROGRAM.

  WHEN 'ENDARRERA'.
    CALL SCREEN 9500.

ENDCASE.

ENDMODULE.

```

Pàgina 9503

Layout

No definit

Lògica de procés:

```
PROCESS BEFORE OUTPUT.
  MODULE STATUS_9503.
*
PROCESS AFTER INPUT.
  MODULE USER_COMMAND_9503.
```

PBO

```
MODULE status_9503 OUTPUT.
  SET PF-STATUS 'Z_SIA_ADMIN_MENU'.
  SET TITLEBAR 'TITOL3'.

CASE opcio.
  WHEN '1'.
    CONCATENATE '%' valor_ca '%' INTO valor_ca.
    SELECT *
      FROM zbc_sia_assignat INTO CORRESPONDING FIELDS OF TABLE t1
     WHERE assignatura LIKE valor_ca.

  WHEN '2'.
    SELECT *
      FROM zbc_sia_assignat INTO CORRESPONDING FIELDS OF TABLE t1
     WHERE curs EQ valor_cc.

  WHEN '3'.
    SELECT *
      FROM zbc_sia_assignat INTO CORRESPONDING FIELDS OF TABLE t1
     WHERE semestre EQ valor_cs.

  WHEN '4'.
    CONCATENATE '%' valor_ct '%' INTO valor_ct.
    SELECT *
      FROM zbc_sia_assignat INTO CORRESPONDING FIELDS OF TABLE t1
     WHERE titulacio LIKE valor_ct.

ENDCASE.

valor_ca2 = valor_ca.
CLEAR valor_ca.
```

```

valor_cc2 = valor_cc.
CLEAR valor_cc.

valor_cs2 = valor_cs.
CLEAR valor_cs.

valor_ct2 = valor_ct.
CLEAR valor_ct.

*-----*
*          NETEJA_ESTRUCTURES_ALV          *
*-----*
*      Inicialització tables, estructures ALV:      *
*-----*

  CLEAR ls_layout.
  REFRESH it_field_catalog .
* - header-line:
  CLEAR field_catalog_wa .
* taula interna (sense Header-line) esdeveniments a controlar pel ALV.
  REFRESH it_events.
* - header-line:
  CLEAR it_events_wa.
* Taula amb text en ALV en esdeveniments
  REFRESH heading .
  CLEAR heading.

*-----*
* Càrrega info. layout general de la taula ALV *
*-----*

  ls_layout-zebra = 'X'.
  ls_layout-f2code = 'PIC1'.
  ls_layout-box_fieldname = 'SEL'.
  ls_layout-colwidth_optimize = 'X'.

  CLEAR it_listheader.

  PERFORM build_alv_header.
  PERFORM merge.
  PERFORM display.

ENDMODULE.

```


PAI

```

MODULE user_command_9503 INPUT.
CASE sy-ucomm.
    WHEN 'SORTIR'.
        LEAVE PROGRAM.

    WHEN 'ENDARRERA'.
        LEAVE TO SCREEN 0.

    WHEN 'GUARDAR'.

    WHEN 'CANCELAR'.
        LEAVE PROGRAM.

    WHEN 'AFEGIR'.
        CALL SCREEN 9501.

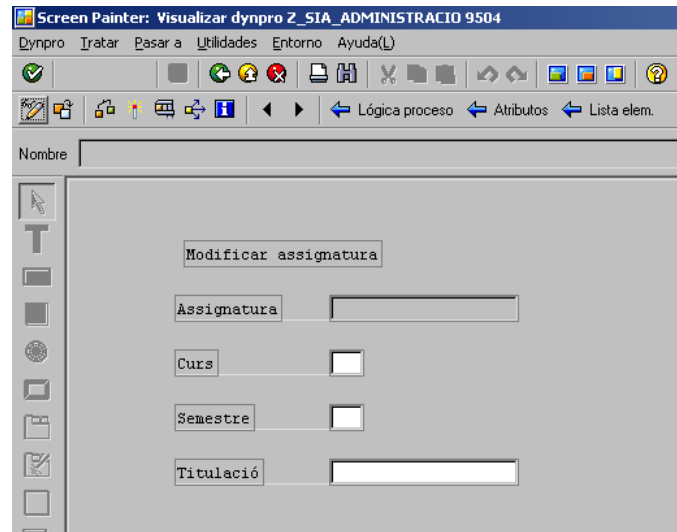
    WHEN 'MODIFICAR'.
        CALL SCREEN 9502.

ENDCASE.
ENDMODULE.

```

Pàgina 9504

Layout



Imatge annex.10

Lògica de procés:

```
PROCESS BEFORE OUTPUT.
  MODULE STATUS_9504.
*
PROCESS AFTER INPUT.
  MODULE USER_COMMAND_9504.
```

PBO

```
MODULE status_9504 OUTPUT.
  SET PF-STATUS 'Z_SIA_ADMIN_MENU'.
*  SET TITLEBAR 'xxx'.

  SELECT *
    FROM zbc_sia_assignat INTO CORRESPONDING FIELDS OF TABLE t1
    WHERE assignatura EQ t1-assignatura.

ENDMODULE.
```

PAI

```

MODULE user_command_9504 INPUT.

CASE sy-ucomm.
    WHEN 'SORTIR'.
        LEAVE PROGRAM.

    WHEN 'ENDARRERA'.
        LEAVE TO SCREEN 0.

    WHEN 'EXECUTA'.
        zbc_sia_assignat-assignatura = t1-assignatura.
        zbc_sia_assignat-curs        = t1-curs.
        zbc_sia_assignat-semester   = t1-semester.
        zbc_sia_assignat-titulacio  = t1-titulacio.
        UPDATE zbc_sia_assignat.

ENDCASE.

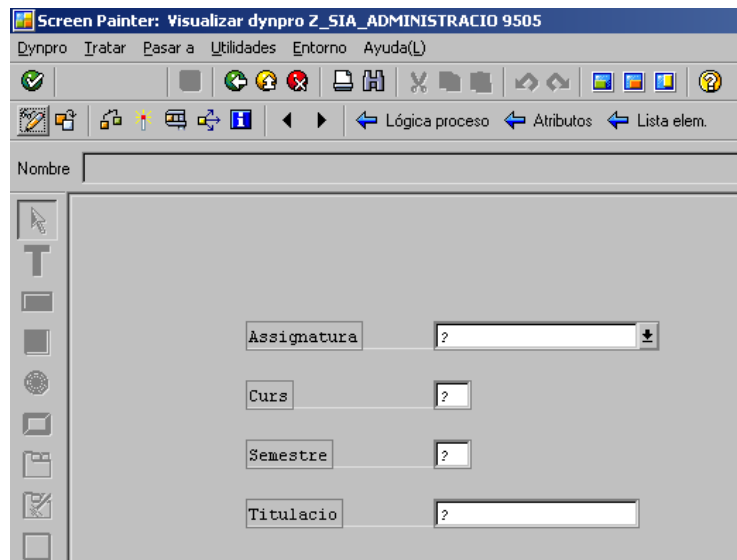
MESSAGE 'Assignatura modificada correctament' TYPE 'S'.

ENDMODULE.

```

Pàgina 9505

Layout



Imatge annex.11

Lògica de procés:

```
PROCESS BEFORE OUTPUT.
  MODULE STATUS_9505.
  *
PROCESS AFTER INPUT.
  MODULE USER_COMMAND_9505.

PROCESS ON VALUE-REQUEST.
  FIELD T1-ASSIGNATURA MODULE crida_f4_niu.
```

PBO

```
MODULE status_9505 OUTPUT.
  SET PF-STATUS 'Z_SIA_ADMIN_MENU'.
  * SET TITLEBAR 'xxx'.

ENDMODULE.
```

PAI

```

MODULE user_command_9505 INPUT.

    comptador = 0.

    CASE sy-ucomm.
        WHEN 'SORTIR'.
            LEAVE PROGRAM.

        WHEN 'ENDARRERA'.
            LEAVE TO SCREEN 9500.

        WHEN 'EXECUTA'.
            SELECT * FROM zbc_sia_assignat
                WHERE assignatura EQ t1-assignatura AND
                       curs      EQ t1-curs AND
                       semestre  EQ t1-semester AND
                       titulacio  EQ t1-titulacio.
            comptador = comptador + 1.
            ENDSELECT.

            IF comptador = 1.
                DELETE FROM zbc_sia_assignat
                    WHERE assignatura EQ t1-assignatura.

                MESSAGE 'Assignatura esborrada correctament' TYPE 'S'.

            ELSE.
                MESSAGE 'Assignatura no esborrada' TYPE 'S'.

            ENDIF.

        ENDCASE.

    ENDMODULE.
    
```

Z_SIA_GEST_AL

Definicions de variables

TABLES: zbc_sia_assignat, zbc_sia_alumne, zbc_sia_ass_alum.

DATA: p1, p2.

DATA t_int **LIKE** **TABLE** **OF** zbc_sia_alumne **WITH** **HEADER** **LINE**.

DATA t_int_dynpro **LIKE** ddshretval **OCCURS** 0 **WITH** **HEADER** **LINE**.

DATA num_niu **TYPE** i.

Altres mòduls

MODULE crida_f4_niu **INPUT**.

SELECT *
FROM zbc_sia_alumne **INTO** **CORRESPONDING** **FIELDS** **OF** **TABLE** t_int.

CALL **FUNCTION** 'F4IF_INT_TABLE_VALUE_REQUEST'

EXPORTING

retfield = 'NIU'
dynpprog = sy-repid
dynpnr = sy-dynnr
dynprofield = 'T_INT-NIU'
value_org = 'S'

TABLES

value_tab = t_int
return_tab = t_int_dynpro.

CLEAR t_int.

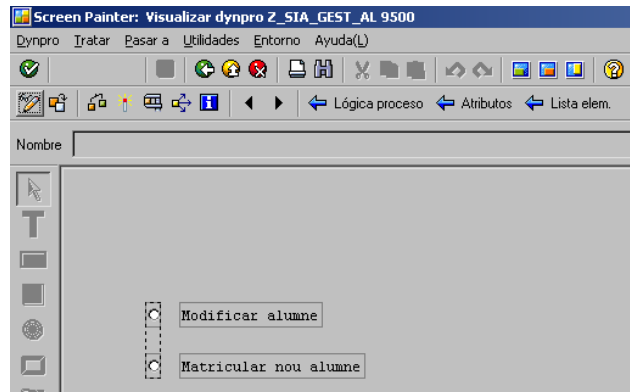
SELECT **SINGLE** *
FROM zbc_sia_alumne **INTO** **CORRESPONDING** **FIELDS** **OF** t_int
WHERE niu **LIKE** t_int_dynpro-fieldval.

CALL **SCREEN** 9501.

ENDMODULE.

Pàgina 9500

Layout



Imatge annex.12

Lògica de procés:

```
PROCESS BEFORE OUTPUT.
  MODULE STATUS_9500.
*
PROCESS AFTER INPUT.
  MODULE USER_COMMAND_9500.
```

PBO

```
MODULE status_9500 OUTPUT.
  SET PF-STATUS 'Z_SIA_ADMIN_MENU'.
  SET TITLEBAR 'TITOL'.

ENDMODULE.
```

PAI

```

MODULE user_command_9500 INPUT.

CASE sy-ucomm.
  WHEN 'SORTIR'.
    LEAVE PROGRAM.

  WHEN 'ENDARRERA'.
    LEAVE TO SCREEN 0.

  WHEN 'EXECUTA'.
    IF p1 = 'X'.
      CALL SCREEN 9501.
    ELSE.
      CALL SCREEN 9502.
    ENDIF.

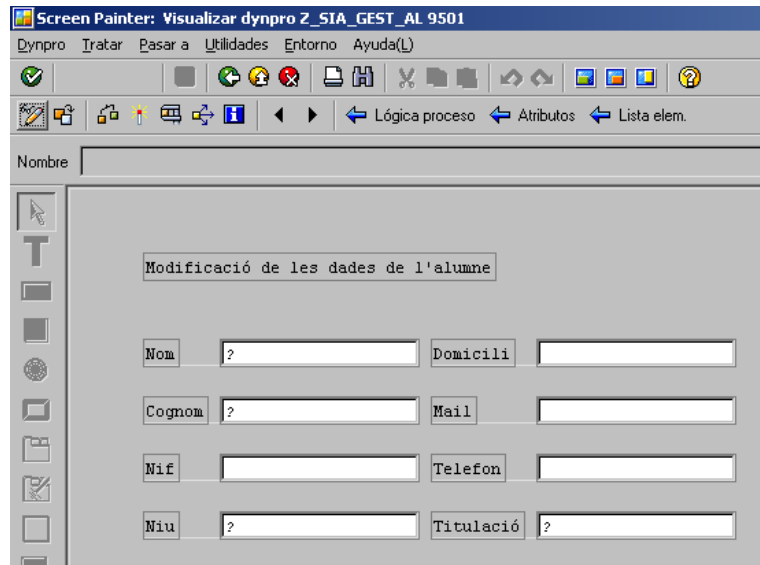
ENDCASE.

ENDMODULE.

```


Pàgina 9501

Layout



Imatge annex.13

Lògica de procés:

```
PROCESS BEFORE OUTPUT.
    MODULE status_9501.
*
PROCESS AFTER INPUT.
    MODULE user_command_9501.

PROCESS ON VALUE-REQUEST.
    FIELD t_int-niu MODULE crida_f4_niu.
```

PBO

```
MODULE status_9501 OUTPUT.
    SET PF-STATUS 'Z_SIA_ADMIN_MENU'.
    SET TITLEBAR 'TITOL1'.

ENDMODULE.
```

PAI

```

MODULE user_command_9501 INPUT.

CASE sy-ucomm.
  WHEN 'SORTIR'.
    LEAVE PROGRAM.

  WHEN 'ENDARRERA'.
    LEAVE TO SCREEN 9500.

  WHEN 'GUARDAR'.
    update zbc_sia_alumne set
      nom = t_int-nom
      cognom = t_int-cognom
      titulacio = t_int-titulacio
      mail = t_int-mail
      domicili = t_int-domicili
      telefon = t_int-telefon
      where niu = t_int-niu.

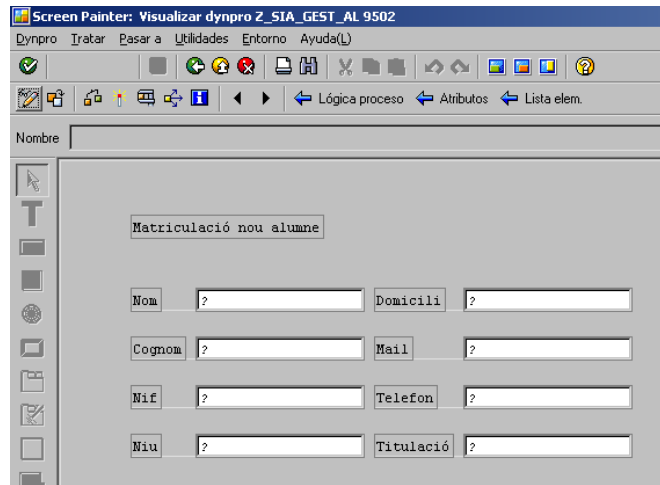
    message 'Alumne modificat.' type 'S'.

  endcase.
ENDMODULE.

```

Pàgina 9502

Layout



Imatge annex.14

Lògica de procés:

```
PROCESS BEFORE OUTPUT.
  MODULE STATUS_9502.
*
PROCESS AFTER INPUT.
  MODULE USER_COMMAND_9502.
```

PBO

```
MODULE status_9502 OUTPUT.
  SET PF-STATUS 'Z_SIA_ADMIN_MENU'.
  SET TITLEBAR 'TITOL2'.

  num_niu = 0.

  SELECT * FROM zbc_sia_alumne.
    num_niu = num_niu + 1.
  ENDSELECT.

  t_int-niu = num_niu + 1.

ENDMODULE.
```

PAI

```

MODULE user_command_9502 INPUT.

CASE sy-ucomm.
    WHEN 'SORTIR'.
        LEAVE PROGRAM.

    WHEN 'ENDARRERA'.
        LEAVE TO SCREEN 0.

    WHEN 'GUARDAR'.
        zbc_sia_alumne-niu = t_int-niu.
        zbc_sia_alumne-nom = t_int-nom.
        zbc_sia_alumne-cognom = t_int-cognom.
        zbc_sia_alumne-titulacio = t_int-titulacio.
        zbc_sia_alumne-mail = t_int-mail.
        zbc_sia_alumne-domicili = t_int-domicili.
        zbc_sia_alumne-telefon = t_int-telefon.

        INSERT zbc_sia_alumne.

        message 'Alumne matriculat.' type 'S'.

ENDCASE.

ENDMODULE.

```

Z_SIA_GEST_AD

Definicions de variables

TABLES: zbc_sia_admin.

DATA: p1, p2.

DATA t_int **LIKE TABLE OF** zbc_sia_admin **WITH HEADER LINE.**

DATA t_int_dynpro **LIKE** ddshretval **OCCURS 0 WITH HEADER LINE.**

DATA num_niu **TYPE i.**

Altres mòduls

MODULE crida_f4_niu **INPUT.**

```
SELECT *
      FROM zbc_sia_admin INTO CORRESPONDING FIELDS OF TABLE t_int.
```

CALL FUNCTION 'F4IF_INT_TABLE_VALUE_REQUEST'

EXPORTING

```
retfield      = 'NIU'
dynpprog      = sy-repid
dynpnr        = sy-dynnr
dynprofield   = 'T_INT-NIU'
value_org     = 'S'
```

TABLES

```
value_tab     = t_int
return_tab    = t_int_dynpro.
```

CLEAR t_int.

SELECT SINGLE *

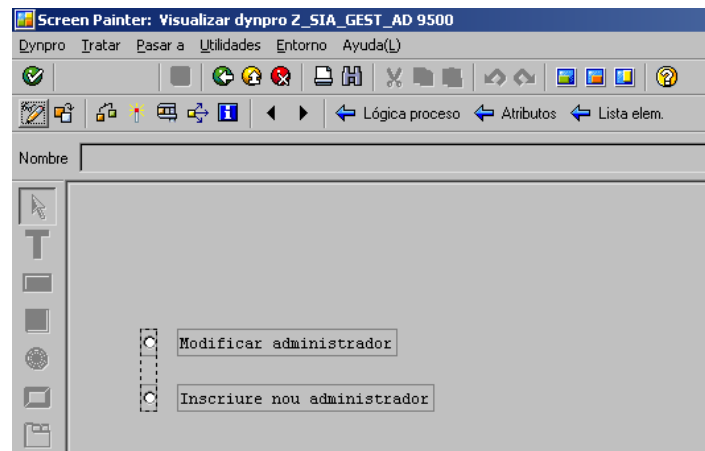
```
FROM zbc_sia_admin INTO CORRESPONDING FIELDS OF t_int
WHERE niu LIKE t_int_dynpro-fieldval.
```

CALL SCREEN 9501.

ENDMODULE.

Pàgina 9500

Layout



Imatge annex.15

Lògica de procés:

```
PROCESS BEFORE OUTPUT.
  MODULE STATUS_9500.
*
PROCESS AFTER INPUT.
  MODULE USER_COMMAND_9500.
```

PBO

```
MODULE status_9500 OUTPUT.
  SET PF-STATUS 'Z_SIA_ADMIN_MENU'.
  SET TITLEBAR 'TITOL'.

ENDMODULE.
```

PAI

```
MODULE user_command_9500 INPUT.

  CASE sy-ucomm.
    WHEN 'SORTIR'.
      LEAVE PROGRAM.

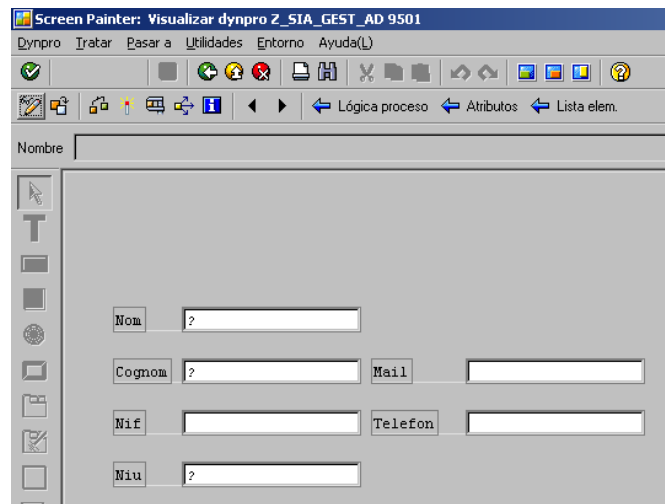
    WHEN 'ENDARRERA'.
      LEAVE TO SCREEN 0.

    WHEN 'EXECUTA'.
      IF p1 = 'X'.
        CALL SCREEN 9501.
      ELSE.
```

```
CALL SCREEN 9502.  
ENDIF.  
  
ENDCASE.  
  
ENDMODULE.
```

Pàgina 9501

Layout



Imatge annex.16

Lògica de procés:

```
PROCESS BEFORE OUTPUT.
  MODULE STATUS_9501.
  *
PROCESS AFTER INPUT.
  MODULE USER_COMMAND_9501.

PROCESS ON VALUE-REQUEST.
  FIELD t_int-niu MODULE crida_f4_niu.
```

PBO

```
MODULE status_9501 OUTPUT.
  SET PF-STATUS 'Z_SIA_ADMIN_MENU'.
  SET TITLEBAR 'TITOL1'.

ENDMODULE.
```


PAI

```

MODULE user_command_9501 INPUT.

CASE sy-ucomm.
    WHEN 'SORTIR'.
        LEAVE PROGRAM.

    WHEN 'ENDARRERA'.
        LEAVE TO SCREEN 9500.

    WHEN 'GUARDAR'.
        UPDATE zbc_sia_admin SET
            nom = t_int-nom
            cognom = t_int-cognom
            mail = t_int-mail
            nif = t_int-nif
            telefon = t_int-telefon
        WHERE niu = t_int-niu.

        MESSAGE 'Administrador modificat.' TYPE 'S'.

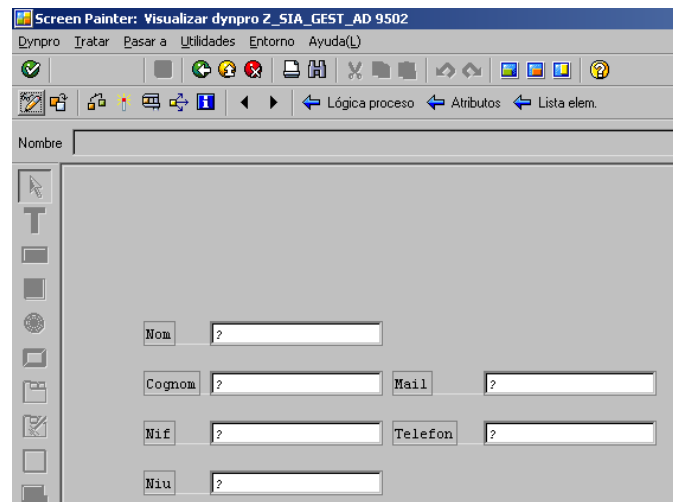
ENDCASE.

ENDMODULE.

```

Pàgina 9502

Layout



Imatge annex.17

Lògica de procés:

```
PROCESS BEFORE OUTPUT.
  MODULE STATUS_9502.
*
PROCESS AFTER INPUT.
  MODULE USER_COMMAND_9502.
```

PBO

```
MODULE status_9502 OUTPUT.
  SET PF-STATUS 'Z_SIA_ADMIN_MENU'.
  SET TITLEBAR 'TITOL2'.

  num_niu = 0.

  SELECT * FROM zbc_sia_admin.
    num_niu = num_niu + 1.
  ENDSELECT.

  t_int-niu = num_niu + 1.
ENDMODULE.
```

PAI

```

MODULE user_command_9502 INPUT.

CASE sy-ucomm.
    WHEN 'SORTIR'.
        LEAVE PROGRAM.

    WHEN 'ENDARRERA'.
        LEAVE TO SCREEN 0.

    WHEN 'GUARDAR'.
        LOOP AT t_int.
            zbc_sia_admin-niu = t_int-niu.
            zbc_sia_admin-nom = t_int-nom.
            zbc_sia_admin-cognom = t_int-cognom.
            zbc_sia_admin-mail = t_int-mail.
            zbc_sia_admin-telefon = t_int-telefon.

            INSERT zbc_sia_admin.
        ENDLOOP.

        MESSAGE 'Administrador afegit.' TYPE 'S'.

    ENDCASE.

ENDMODULE.

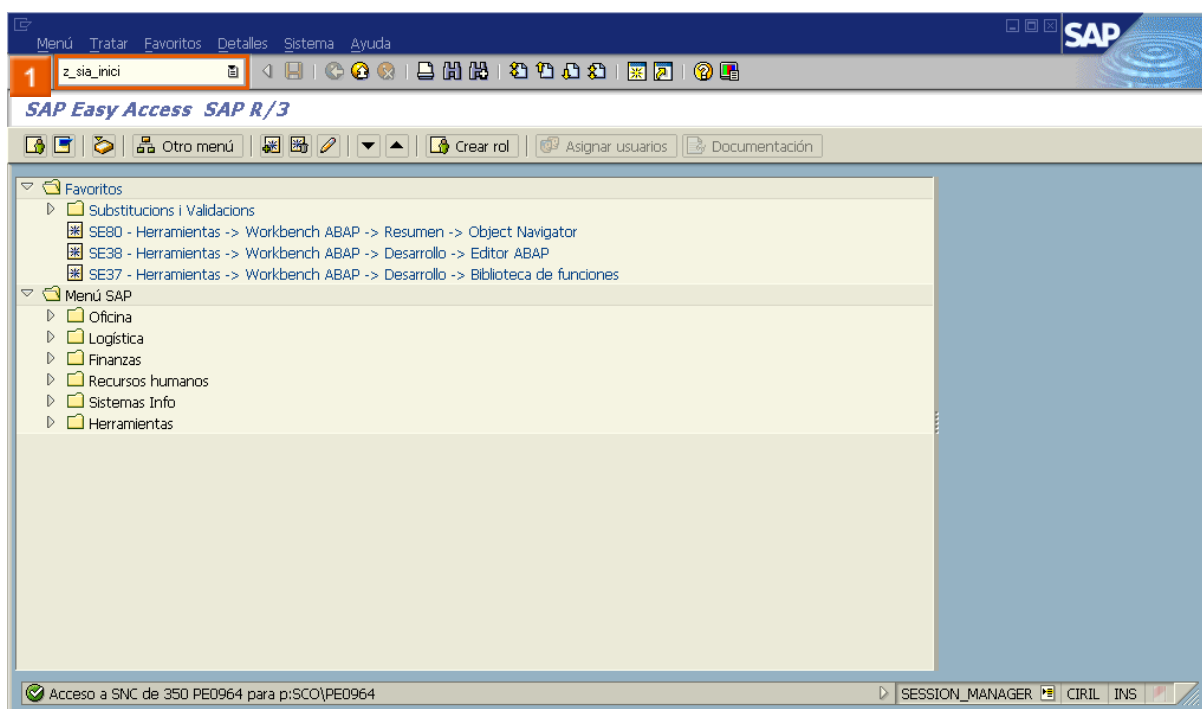
```

Simulació del desenvolupament:

Inicialment, cal introduir pel diccionari de dades una entrada a la taula d'administradors, doncs sinó no es podrà crear cap nou alumne ni administrador, ja que a les tasques d'administració es verifica que l'usuari que intenta realitzar la transacció estigui dins de la taula de validació.

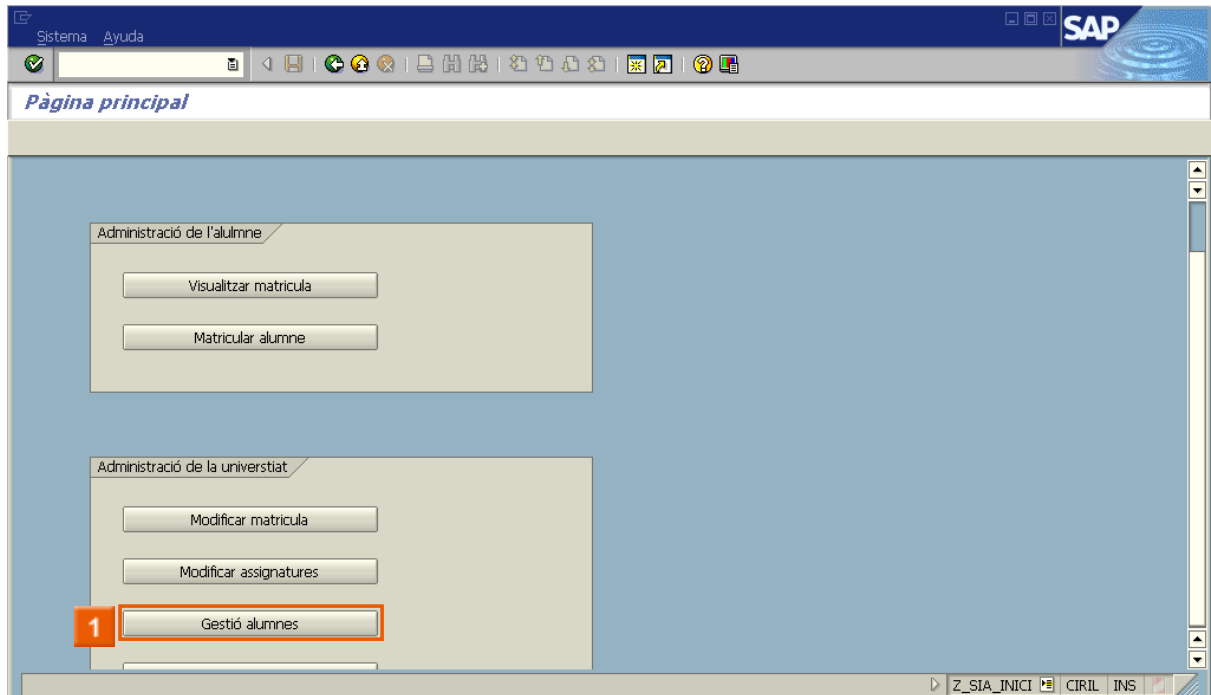
Un cop introduït el primer administrador, ja podem cridar la principal transacció "Z_SIA_INICI". Per poder fer la demostració de l'execució del programa, hem fet servir l'eina de documentació integrada amb l'ERP.

1. SAP Easy Access SAP R/3



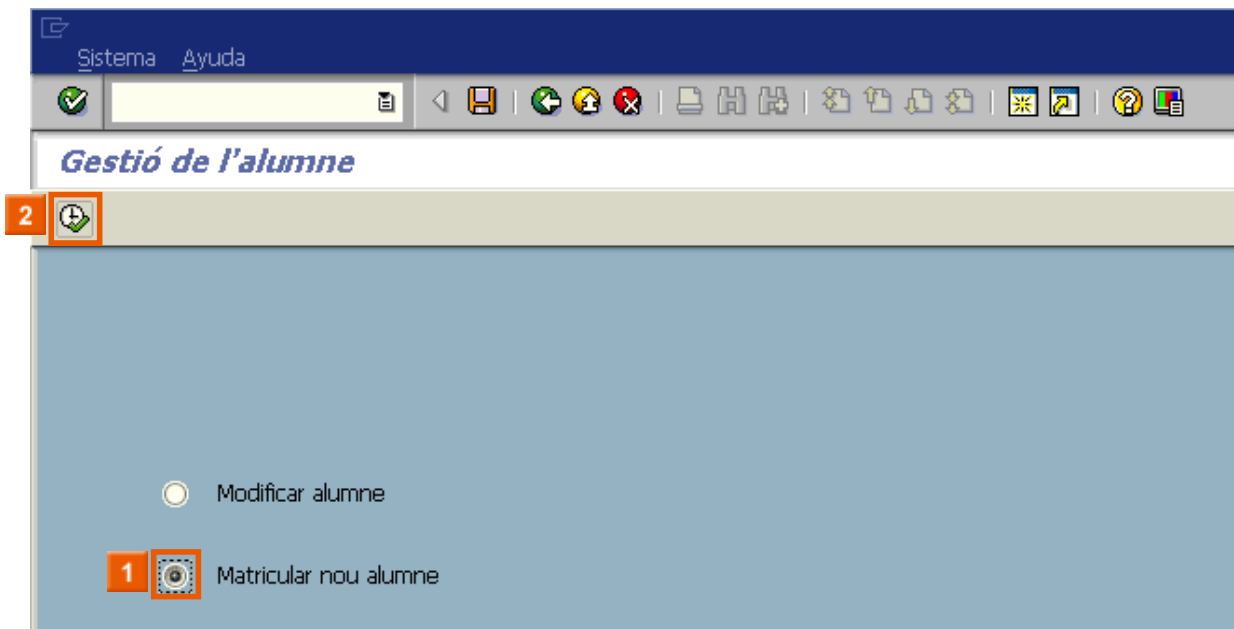
- » **1** Ompliu el camp **Codi de transacció** per (exemple: z_sia_inici).
- » **2** Premeu la tecla **Enter**.


2. Pàgina principal



- » 1 Cliqueu a el botó **Gestió alumnes**.

3. Gestió de l'alumne



- » 1 Cliqueu a el botó d'opció .
- » 2 Cliqueu a el botó **EXECUTA**.

4. Matriculació de nou alumne

Sistema Ayuda

Matriculació de nou alumne

Matriculació nou alumne

Nom **1** Nom1 Domicili **4** Domicili1

Cogn **2** Cognom1 Mail **5** @1

Nif **3** 1 Telefon **6** 1

Niu 1 Titulació **7** informatica

8 Grabar

- » **1** Ompliu el camp **Nom** per (exemple: Nom1).
- » **2** Ompliu el camp **Cognom** per (exemple: Cognom1).
- » **3** Ompliu el camp **Nif** per (exemple: 1).
- » **4** Ompliu el camp **Domicili** per (exemple: Domicili1).
- » **5** Ompliu el camp **Mail** per (exemple: @1).
- » **6** Ompliu el camp **Telefon** per (exemple: 1).
- » **7** Ompliu el camp **Titulació** per (exemple: informatica).
- » **8** Cliqueu a **el botó Grabar**.

Sistema Ayuda

Matriculació de nou alumne

Matriculació nou alumne

Nom Domicili

Cognom Mail

Nif Telefon

Niu Titulació

Alumne matriculat.

Z_SIA_GEST_AL CIRIL INS

» **1** Cliqueu a el botó Finalizar.

5. Pàgina principal

Sistema Ayuda

Pàgina principal

Administració de l'alumne

Visualitzar matricula

1 Matricular alumne

Administració de la universitat

Modificar matricula

Modificar assignatures

Gestió alumnes

Z_SIA_INICI CIRIL INS

» **1** Cliqueu a el botó Matricular alumne.

6. Matriculació d'alumnes

Matriculació d'alumnes

Nom

Cognom

Niu **1**

Titulació

» **1** Cliqueu a **el camp d'entrada Niu**.

» **2** Premeu la tecla **F4**.

7. Element de dades (1) 1 Entr.encontrada

Md.	Element de da...	Element de da...	Element de da...	Element de da...	Element de da...	Element de da...	Element de da...
350	1	NOM1	COGNOM1	DOMICILI1	@1	1	INFORMATICA

» **1** Feu clic la **1.Files** aus.

8. Matriculació d'alumnes

Matriculació d'alumnes

Nom: NOM1

Cognom: COGNOM1

Niu: 1

Titolació: INFORMATICA

» **1** Cliqueu a el botó **EXECUTAR**.

9. Assignatures

Assignatures

Informació de l'alumne

Nom: NOM1 Domicili: DOMICILI1

Cognom: COGNOM1 Mail: @1

Nif: Telefon: 1

Niu: 1 Titulació: INFORMATICA

Assignatures pendents

ASSIGNATURA	CURS	SEMEST	TITULACIO
AP	1	1	INFORMATICA
CA	4	1	INFORMATICA
CC	4	2	INFORMATICA

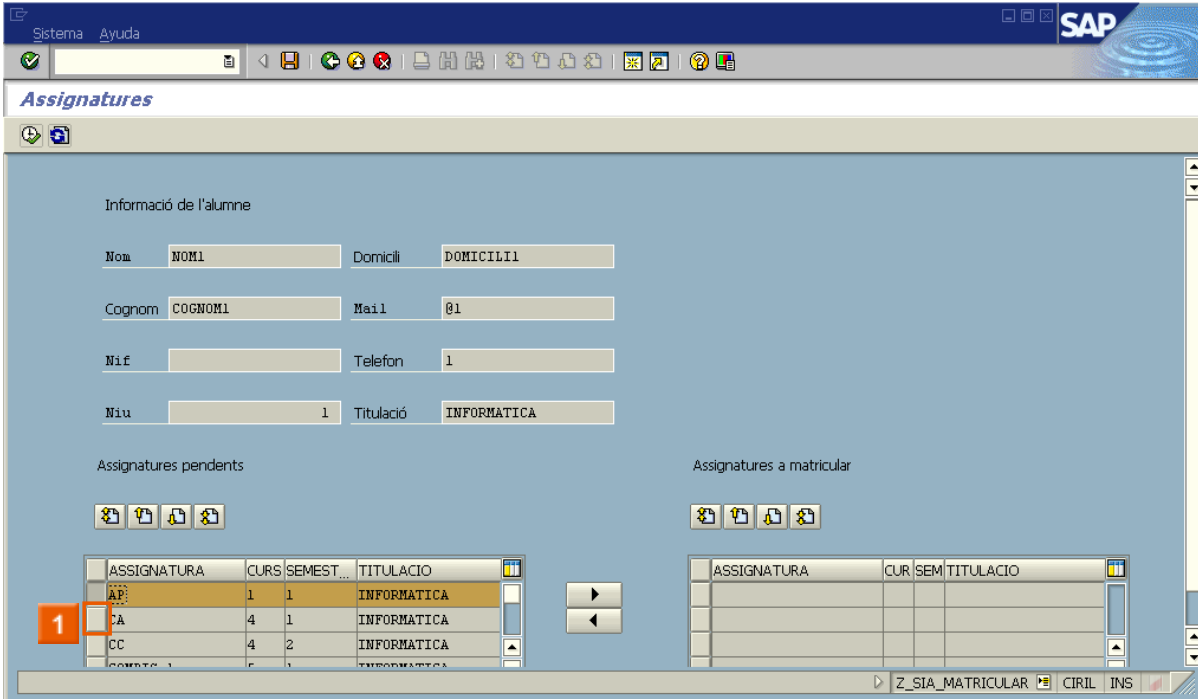
Assignatures a matricular

ASSIGNATURA	CURS	SEM	TITULACIO

1

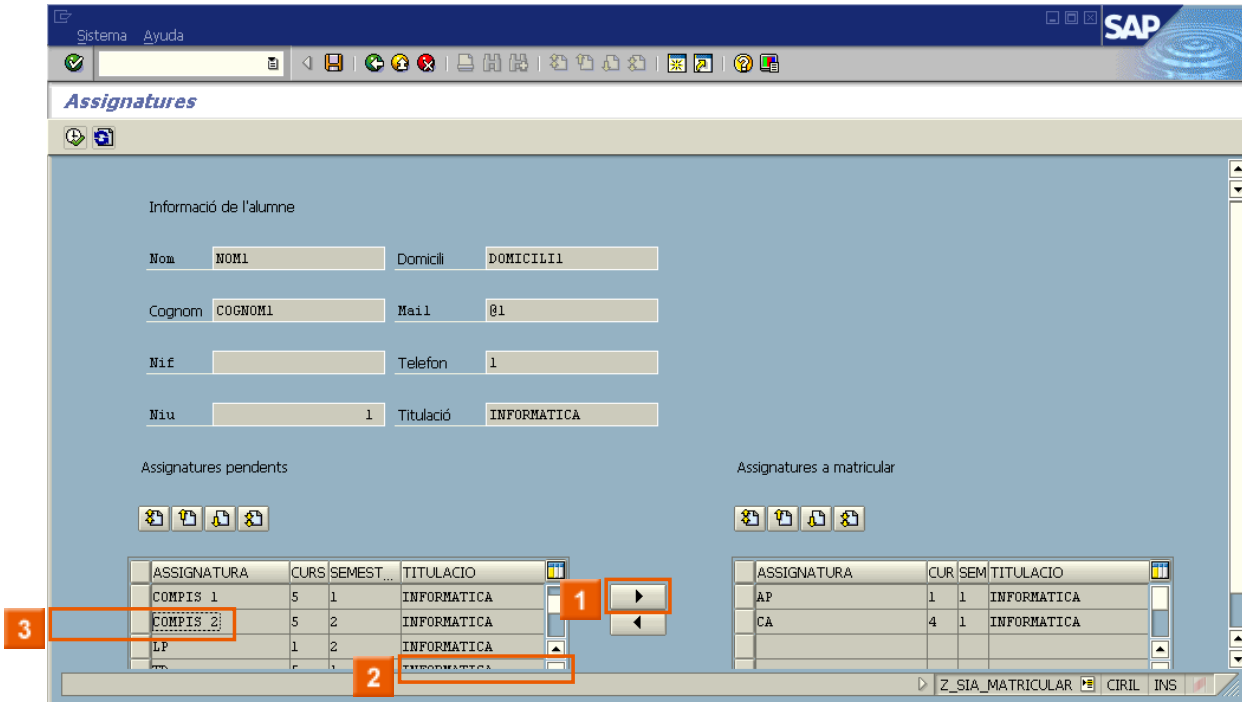
Z_SIA_MATRICULAR CIRIL INS

» 1 Cliqueu a .



The screenshot shows the SAP 'Assignatures' (Subjects) screen. At the top, there's a menu bar with 'Sistema' and 'Ayuda'. Below it is a toolbar with various icons. The main area is titled 'Assignatures' and contains two sections: 'Informació de l'alumne' (Student Information) and 'Assignatures pendents' (Pending Subjects). The 'Informació de l'alumne' section has input fields for 'Nom' (NOM1), 'Domicili' (DOMICILI1), 'Cognom' (COGNOM1), 'Mail' (@1), 'Nif', 'Telefon' (1), 'Niu' (1), and 'Titulació' (INFORMATICA). The 'Assignatures pendents' section has a table with columns 'ASSIGNATURA', 'CURS', 'SEMEST...', and 'TITULACIO'. The table contains three rows: 'AP' (1, 1, INFORMATICA), 'CA' (4, 1, INFORMATICA), and 'CC' (4, 2, INFORMATICA). A red box with the number '1' highlights the first row of this table. To the right of this table is a 'Assignatures a matricular' (Subjects to be enrolled) section with an empty table. At the bottom right, there are buttons for 'Z_SIA_MATRICULAR', 'CIRIL', and 'INS'.

» 1 Cliqueu a .



This screenshot is similar to the previous one but with additional annotations. In the 'Assignatures pendents' table, the second row 'COMPIS 2' (5, 2, INFORMATICA) is highlighted with a red box and the number '3'. A red box with the number '1' highlights the right arrow button between the two tables. Another red box with the number '2' highlights the 'TITULACIO' column header in the 'Assignatures pendents' table. The 'Assignatures a matricular' table now contains two rows: 'AP' (1, 1, INFORMATICA) and 'CA' (4, 1, INFORMATICA). The bottom right buttons remain the same.

» 1 Cliqueu a el botó Col.derecha; Siguiente....

» 2 Cliqueu a el camp d'entrada TITULACIO (Files 4).

» 3 Feu clic  COMPIS 2 aus.

Informació de l'alumne

Nom WOM1 Domicili DOMICILI1

Cognom COGNOM1 Mail 01

Nif Telefon 1

Niu 1 Titulació INFORMATICA

Assignatures pendents

ASSIGNATURA	CURS	SEMEST...	TITULACIO
COMPIS 1	5	1	INFORMATICA
COMPIS 2	5	2	INFORMATICA
AP	1	2	INFORMATICA

Assignatures a matricular

ASSIGNATURA	CUR	SEM	TITULACIO
AP	1	1	INFORMATICA
CA	4	1	INFORMATICA

1

Z_SIA_MATRICULAR CIRIL INS

» 1 Cliqueu a .

Informació de l'alumne

Nom WOM1 Domicili DOMICILI1

Cognom COGNOM1 Mail 01

Nif Telefon 1

Niu 1 Titulació INFORMATICA

Assignatures pendents

ASSIGNATURA	CURS	SEMEST...	TITULACIO
COMPIS 1	5	1	INFORMATICA
TD	5	1	INFORMATICA

Assignatures a matricular


ASSIGNATURA	CUR	SEM	TITULACIO
AP	1	1	INFORMATICA
CA	4	1	INFORMATICA
COMPIS 2	5	2	INFORMATICA

1

2

Z_SIA_MATRICULAR CIRIL INS

» 1 Cliqueu a el botó Col.derecha; Siguiente....

» 2 Cliqueu a .

- » 1 Cliqueu a el botó Col.izquierda; Anterior....
- » 2 Cliqueu a el botó EXECUTAR.

10. Confirmació finalització

- » 1 Cliqueu a el botó Si.

11. Imprimir:

Imprimir:

Disp.salida: LOCL

Impres.front end: \\belegost\Noves Technologies 42

Selección pág.:

Orden SPOOL

Nombre: SMART LOCL PE0964

Título:

Autorización:

Control SPOOL

☒ Salida inmediata

☒ Borrar tras salida

☐ Nueva orden SPOOL

☐ Cerrar orden SPOOL

Permanencia en SPOOL: 8 Día(s)

Modo archivo: Sólo imprimir

Ejemplares

Cantidad: 1

☐ agrupar (1-1-1,2-2-2,3-3-3,...)

Parametrizaciones de cubierta

Portada SAP: No dar salida

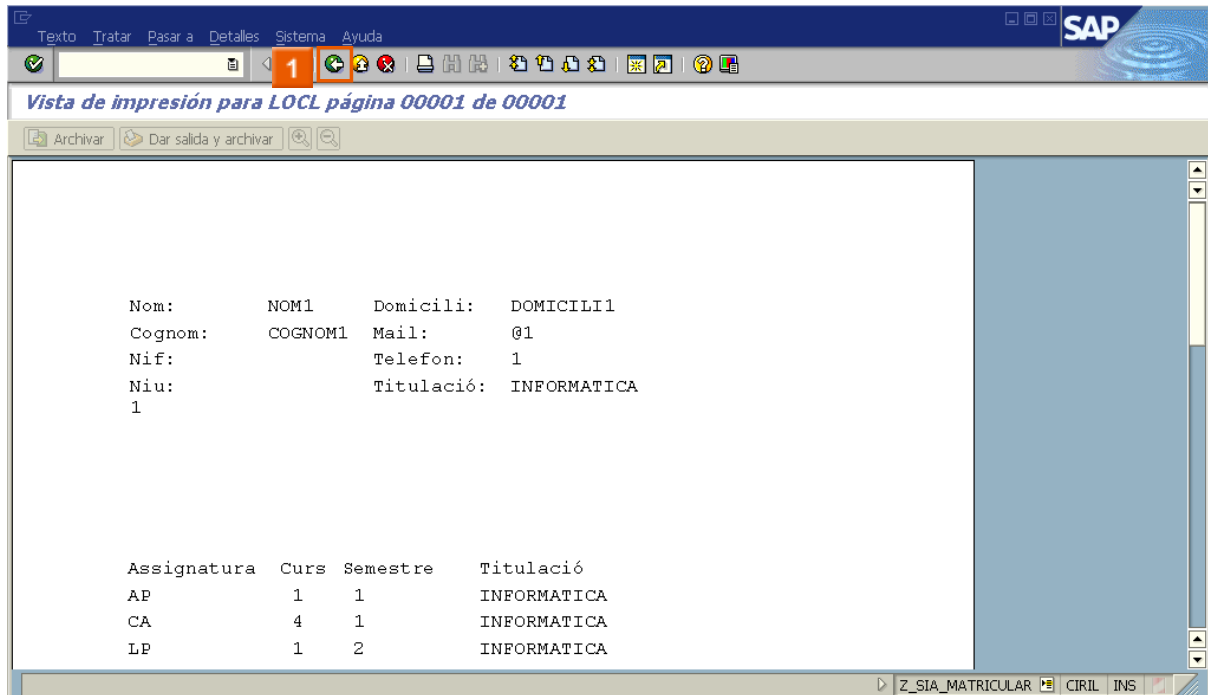
Destinatario:

Departamento:

1 Visualización de impresión Imprimir

- » 1 Cliqueu a el botó Visualización de impresión.

9. Vista de impresión para LOCL página 00001 de 00001



Vista de impresión para LOCL página 00001 de 00001

Archivar Dar salida y archivar

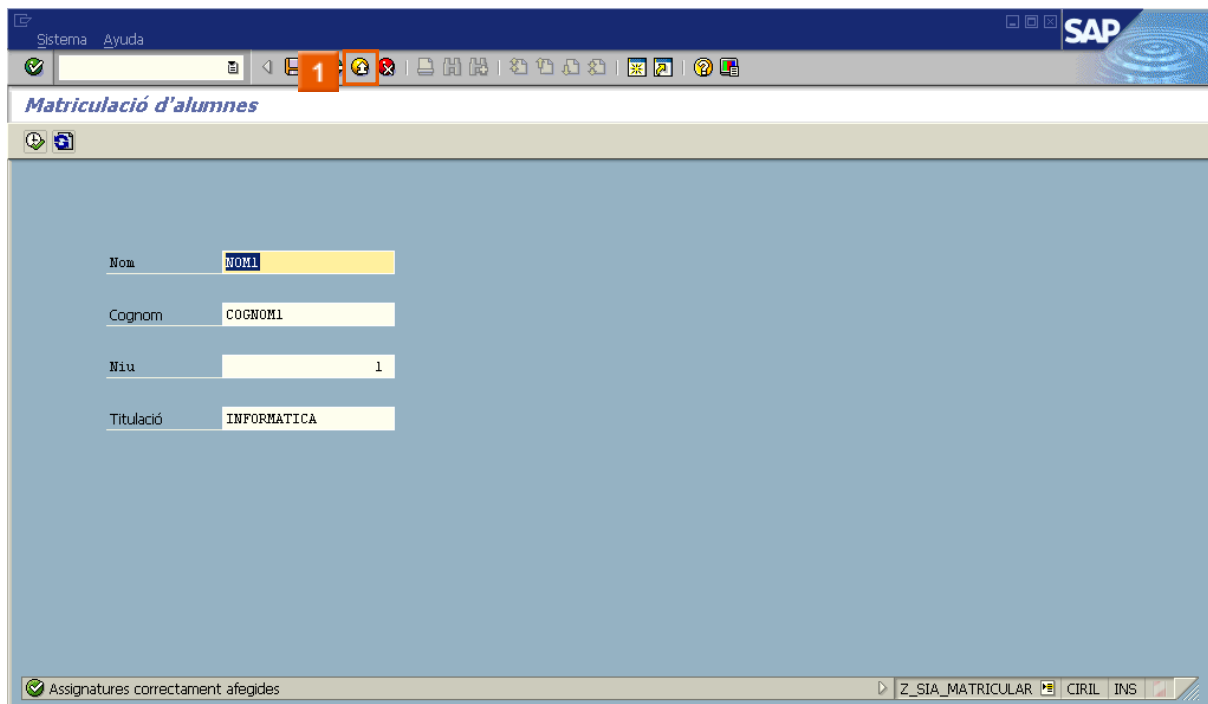
Nom: NOM1 Domicili: DOMICILI1
 Cognom: COGNOM1 Mail: @1
 Nif: Telefon: 1
 Niu: Titulació: INFORMATICA
 1

Assignatura	Curs	Semestre	Titulació
AP	1	1	INFORMATICA
CA	4	1	INFORMATICA
LP	1	2	INFORMATICA

Z_SIA_MATRICULAR CIRIL INS

» 1 Cliqueu a el botó Atrás.

10. Matriculació d'alumnes



Matriculació d'alumnes

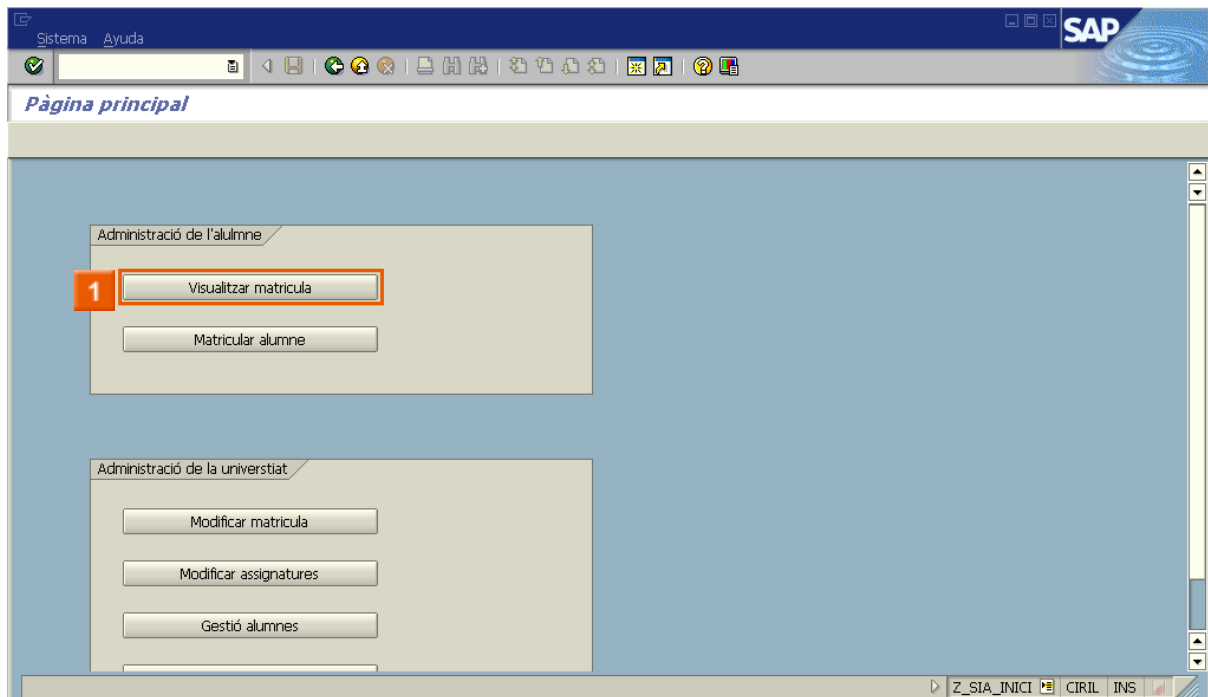
Nom: NOM1
 Cognom: COGNOM1
 Niu: 1
 Titulació: INFORMATICA

Assignatures correctament afegides

Z_SIA_MATRICULAR CIRIL INS

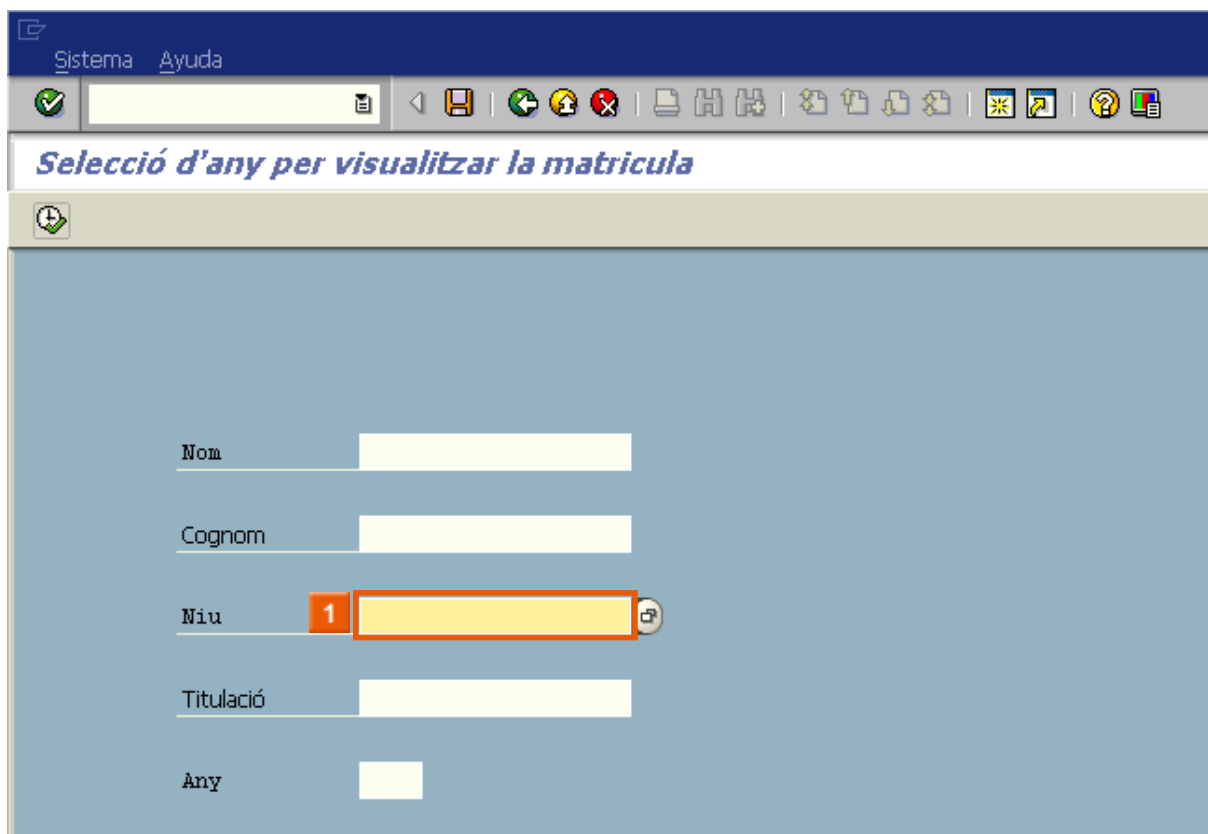
» 1 Cliqueu a el botó Finalizar.

11. Pàgina principal



» **1** Cliqueu a el botó **Visualitzar matricula**.

12. Selecció d'any per visualitzar la matricula



- » **1** Cliqueu a **el camp d'entrada Niu**.
- » **2** Premeu la tecla **F4**.

13. Element de dades (1) 1 Entr.encontrada

Md.	Element de da...	Element de da...	Element de da...	Element de da...	Element de da...	Element de da...	Element de da...
350	1	NOM1	COGNOM1	DOMICILI1	@1	1	INFORMATICA

- » **1** Feu clic la **1.Files** aus.

14. Selecció d'any per visualitzar la matricula

Sistema Ayuda

Selecció d'any per visualitzar la matricula

2

Nom NOM1

Cognom COGNOM1

Niu 1

Titulació INFORMATICA

Any 1 2013

- » 1 Ompliu el camp **Any** per (exemple: 2013).
- » 2 Cliqueu a **el botó EXECUTAR**.

15. Imprimir:

Imprimir:

Disp.salida: LOCL

Impres.front end: \\belegost\Noves Technologies 42

Selección pág.:

Orden SPOOL

Nombre: SMART LOCL PE0964

Título:

Autorización:

Control SPOOL

☐ Salida inmediata

☐ Borrar tras salida

☐ Nueva orden SPOOL

☐ Cerrar orden SPOOL

Permanencia en SPOOL: 8 Día(s)

Modo archivo: Sólo imprimir

Ejemplares

Cantidad: 1

☐ agrupar (1-1-1,2-2-2,3-3-3,...)

Parametrizaciones de cubierta

Portada SAP: No dar salida

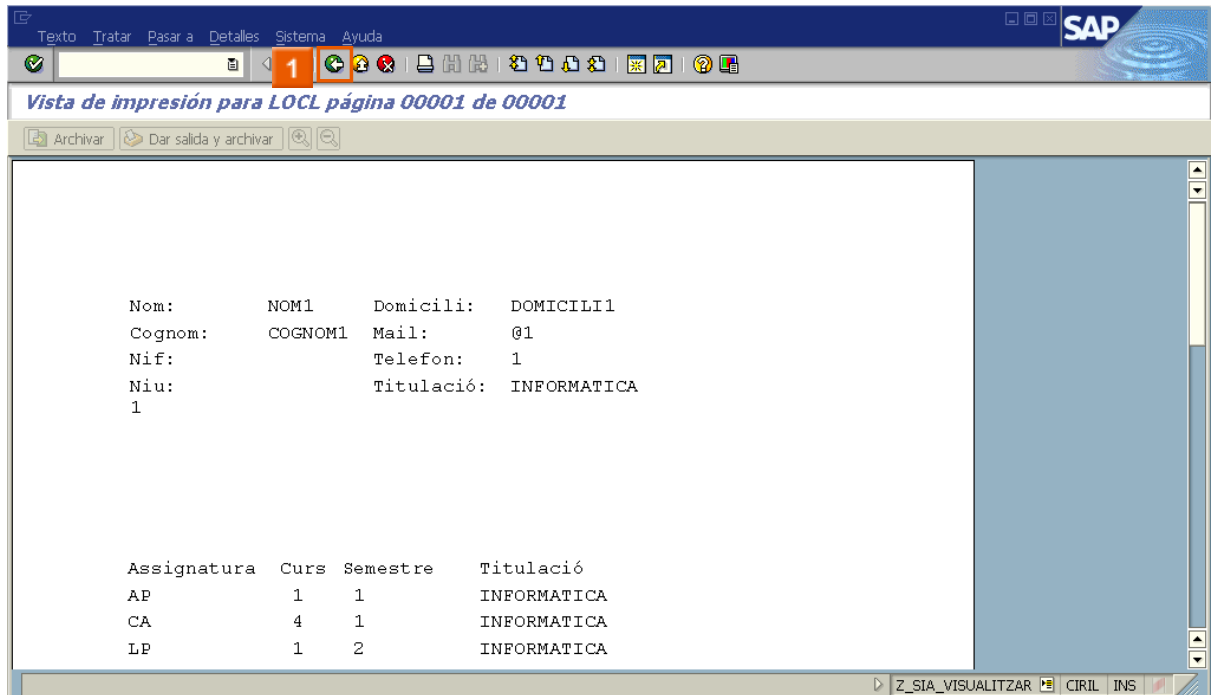
Destinatario:

Departamento:

1 Visualización de impresión Imprimir

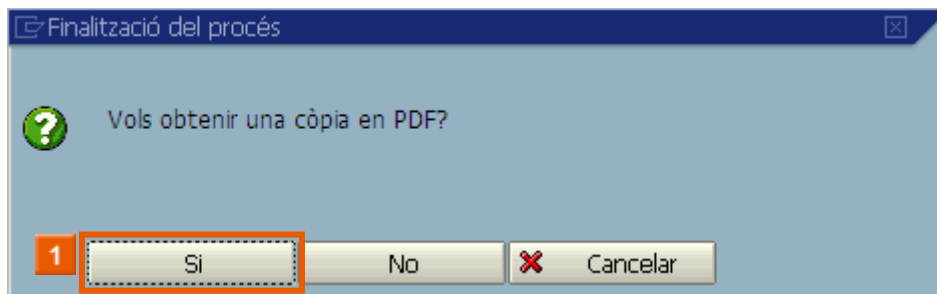
- » 1 Cliqueu a el botó Visualización de impresión.

16. Vista de impresión para LOCL página 00001 de 00001



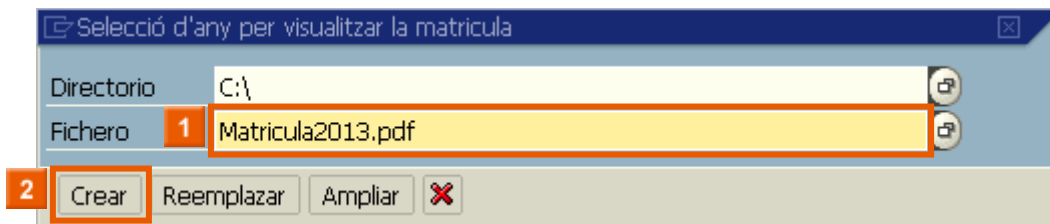
» 1 Cliqueu a el botó **Atrás**.

17. Finalització del procés



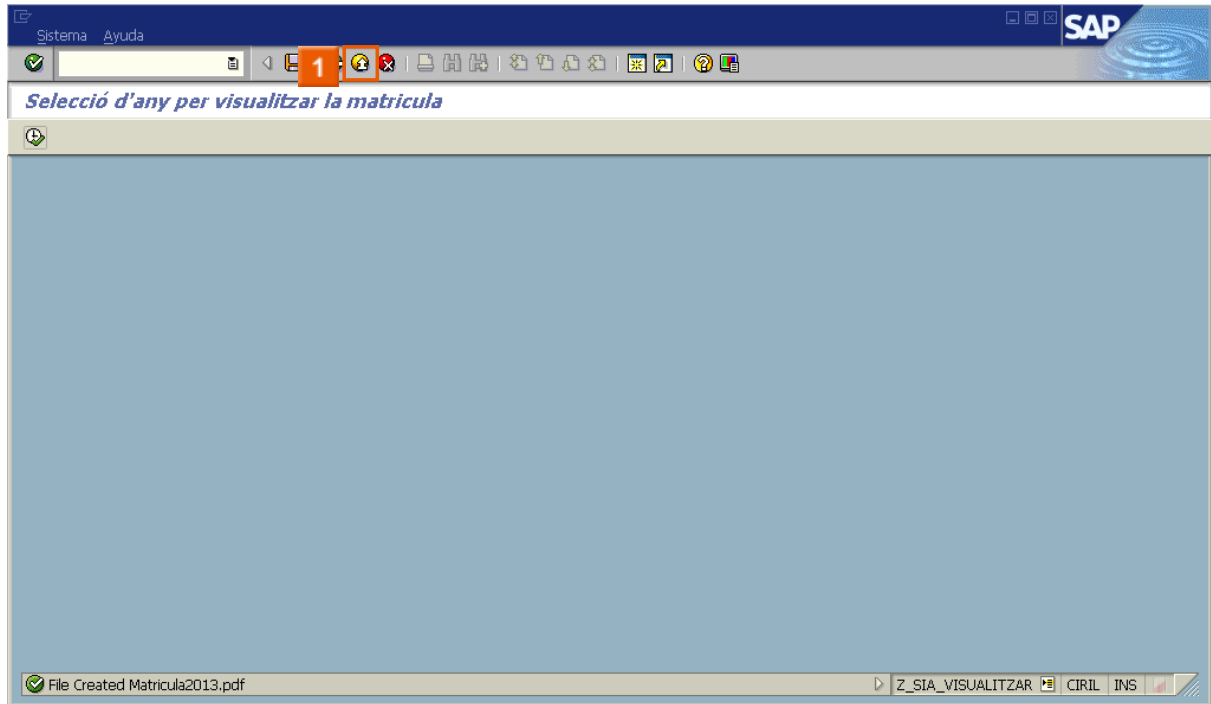
» 1 Cliqueu a el botó **Si**.

18. Selecció d'any per visualitzar la matricula



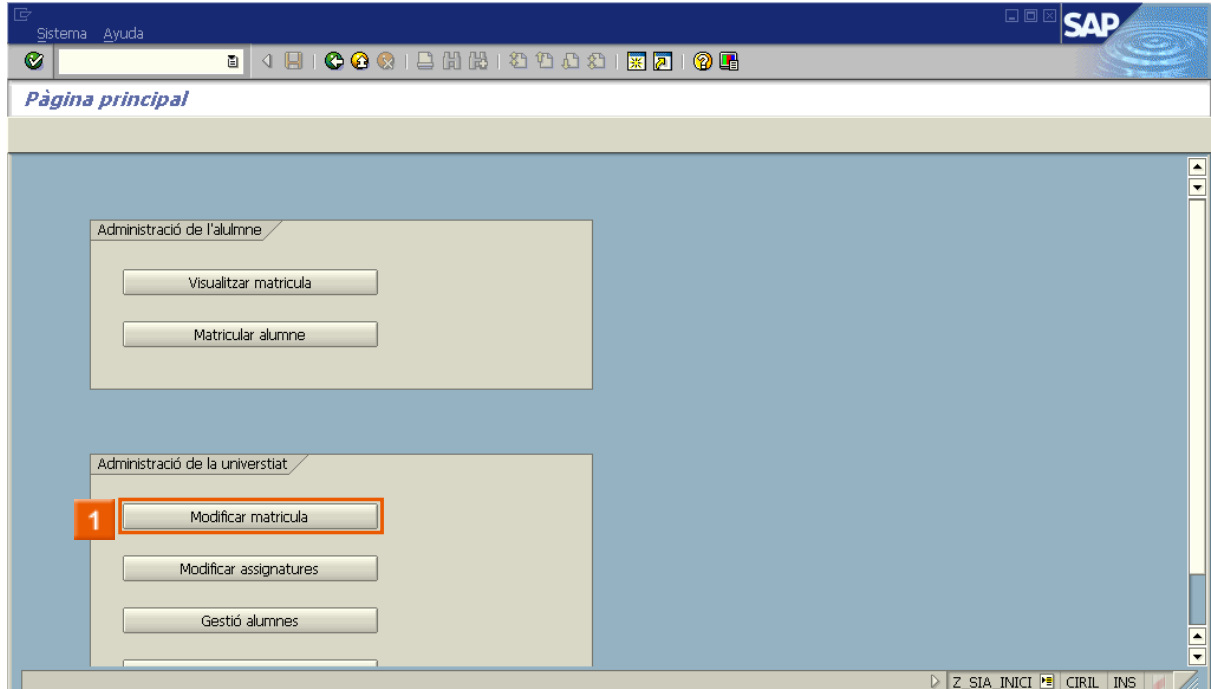
» 1 Ompliu el camp **Fichero** per (exemple: Matricula2013.pdf).

» 2 Cliqueu a el botó **Crear**.



» **1** Cliqueu a el botó Finalizar.

19. Pàgina principal



» **1** Cliqueu a el botó Modificar matricula.

20. Modificació de matrícula

The screenshot shows a software interface for modifying enrollment. The window title is 'Modificació de matrícula'. The menu bar includes 'Sistema' and 'Ayuda'. The toolbar contains icons for file operations (open, save, print, etc.) and system functions (help, search, etc.). The main area has five input fields: 'Nom', 'Cognom', 'Niu', 'Titulació', and 'Any'. The 'Niu' field is highlighted with a red border and a red box containing the number '1'.

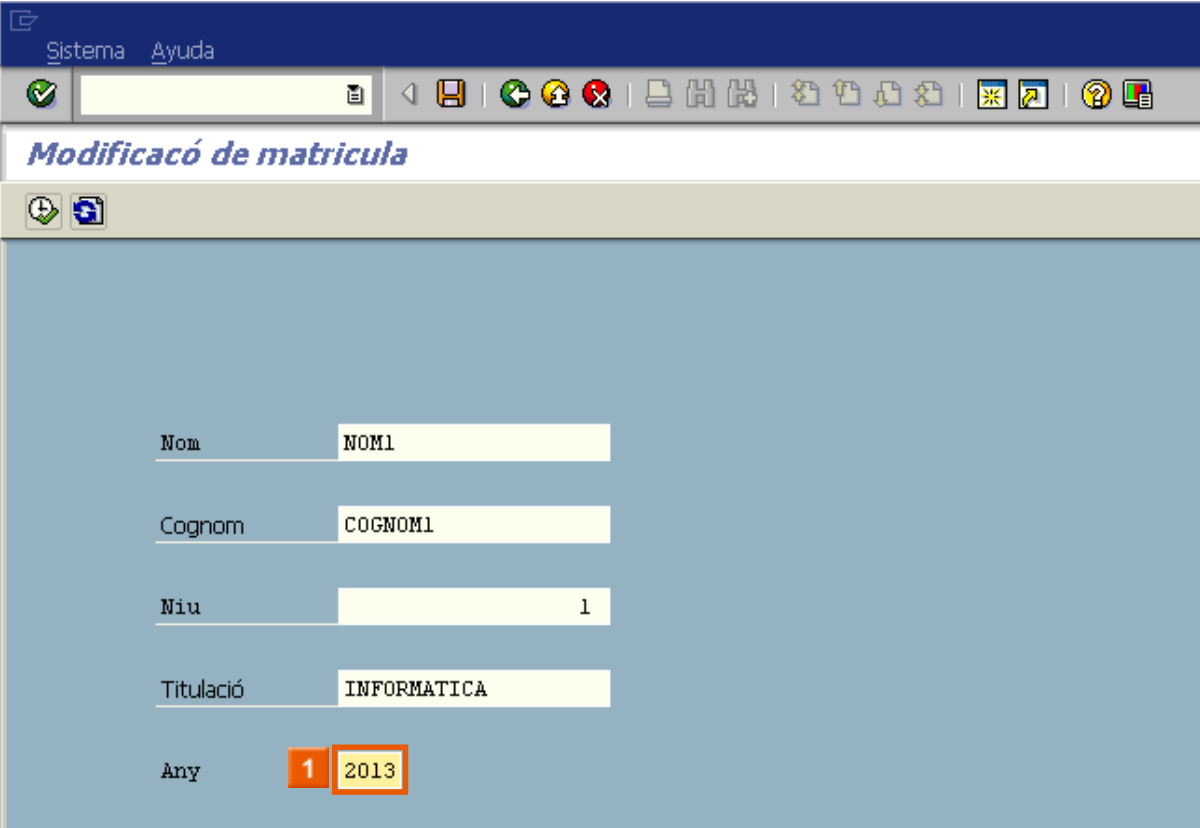
- » **1** Cliqueu a **el camp d'entrada Niu**.
- » **2** Premeu la tecla **F4**.

21. Element de dades (1) 1 Entr.encontrada

Md.	Element de da...	Element de da...	Element de da...	Element de da...	Element de da...	Element de da...	Element de da...
350	1	NOM1	COGNOM1	DOMICILI1	@1	1	INFORMATICA

» **1** Feu clic la **1.Files** aus.

22. Modificació de matricula



The screenshot shows a software window titled "Modificació de matricula". The window has a menu bar with "Sistema" and "Ayuda". Below the menu bar is a toolbar with various icons. The main area contains five input fields:

- Nom: NOM1
- Cognom: COGNOM1
- Niu: 1
- Titulació: INFORMATICA
- Any: 1 2013 (The "1" is highlighted with a red box)

- » 1 Ompliu el camp **Any** per (exemple: 2013).
- » 2 Premeu la tecla **F5**.

23. Modificació assignatures

Informació de l'alumne

Nom: NOM1 Domicili: DOMICILI1

Cognom: COGNOM1 Mail: 01

Nif: Telefon: 1

Niu: 1 Titulació: INFORMATICA

Assignatures pendents

ASSIGNATURA	CURS	SEMESTRE	TITULACIO
CC	4	2	INFORMATICA
COMPIS 1	5	1	INFORMATICA
COMPIS 2	5	2	INFORMATICA
TD	5	1	INFORMATICA

Assignatures a matricular

ASSIGNATURA	CUR	SEM	TITULACIO
AP	1	1	INFORMATICA
CA	4	1	INFORMATICA
LP	1	2	INFORMATICA

» **1** Cliqueu a el camp d'entrada TITULACIO (Files 4).

Informació de l'alumne

Nom: NOM1 Domicili: DOMICILI1

Cognom: COGNOM1 Mail: 01

Nif: Telefon: 1

Niu: 1 Titulació: INFORMATICA

Assignatures pendents

ASSIGNATURA	CURS	SEMESTRE	TITULACIO
COMPIS 1	5	1	INFORMATICA
COMPIS 2	5	2	INFORMATICA
TD	5	1	INFORMATICA

Assignatures a matricular

ASSIGNATURA	CUR	SEM	TITULACIO
AP	1	1	INFORMATICA
CA	4	1	INFORMATICA
LP	1	2	INFORMATICA

» **1** Cliqueu a

Informació de l'alumne

Nom: NOM1 Domicili: DOMICILI1

Cognom: COGNOM1 Mail: @1

Nif: Telefon: 1

Niu: 1 Titulació: INFORMATICA

Assignatures pendents

ASSIGNATURA	CURS	SEMEST...	TITULACIO
COMPIS 1	5	1	INFORMATICA
COMPIS 2	5	2	INFORMATICA

Assignatures a matricular

ASSIGNATURA	CUR	SEM	TITULACIO
AP	1	1	INFORMATICA
CA	4	1	INFORMATICA
LP	1	2	INFORMATICA

» 1 Cliqueu a el botó Col.derecha; Siguiente....

» 2 Cliqueu a

Informació de l'alumne

Nom: NOM1 Domicili: DOMICILI1

Cognom: COGNOM1 Mail: @1

Nif: Telefon: 1

Niu: 1 Titulació: INFORMATICA

Assignatures pendents

ASSIGNATURA	CURS	SEMEST...	TITULACIO
COMPIS 1	5	1	INFORMATICA
COMPIS 2	5	2	INFORMATICA
CA	4	1	INFORMATICA

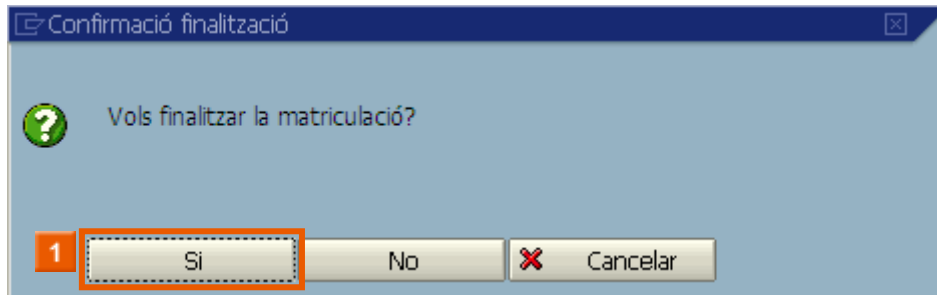
Assignatures a matricular

ASSIGNATURA	CUR	SEM	TITULACIO
AP	1	1	INFORMATICA
LP	1	2	INFORMATICA
TD	5	1	INFORMATICA

» 1 Cliqueu a el botó Col.izquierda; Anterior....

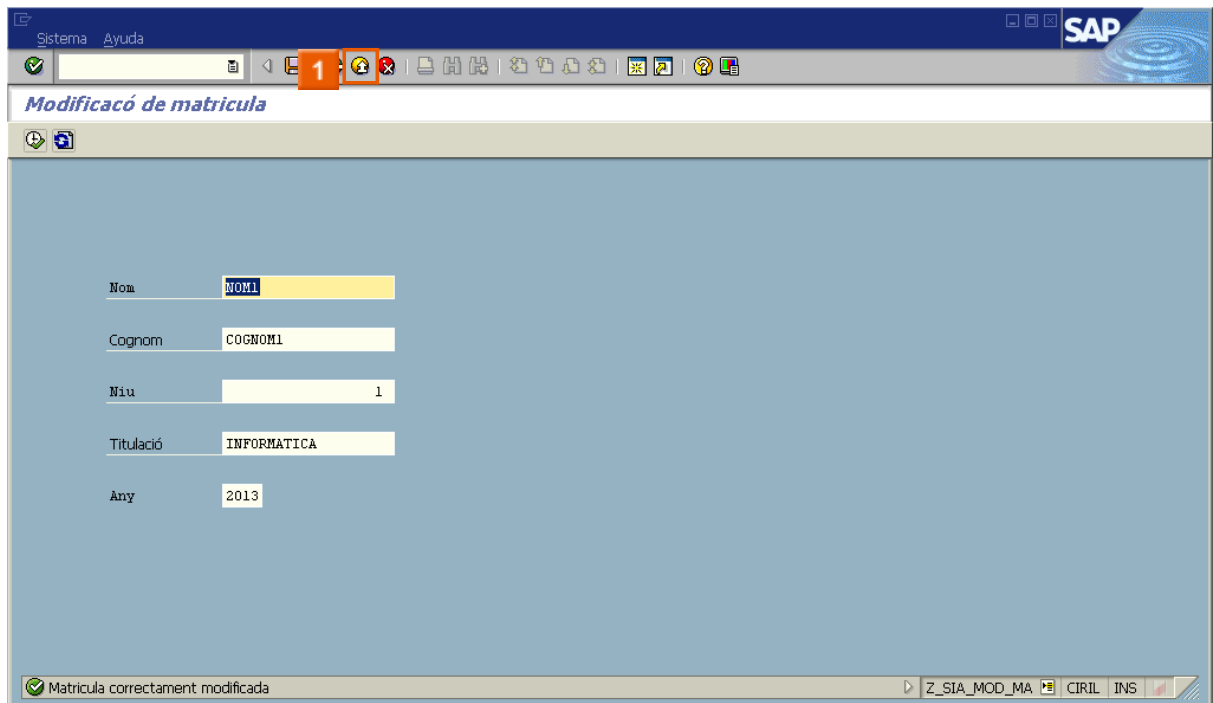
» 2 Cliqueu a el botó EXECUTA.

24. Confirmació finalització



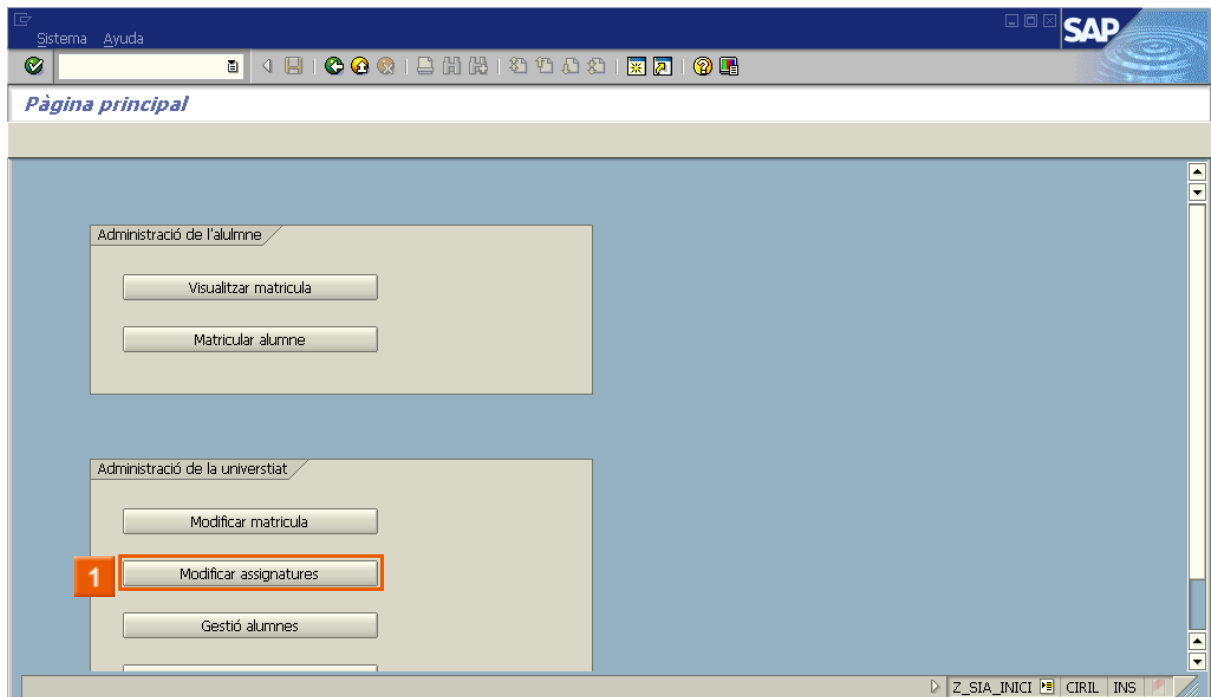
» **1** Cliqueu a **el botó Si**.

25. Modificació de matrícula



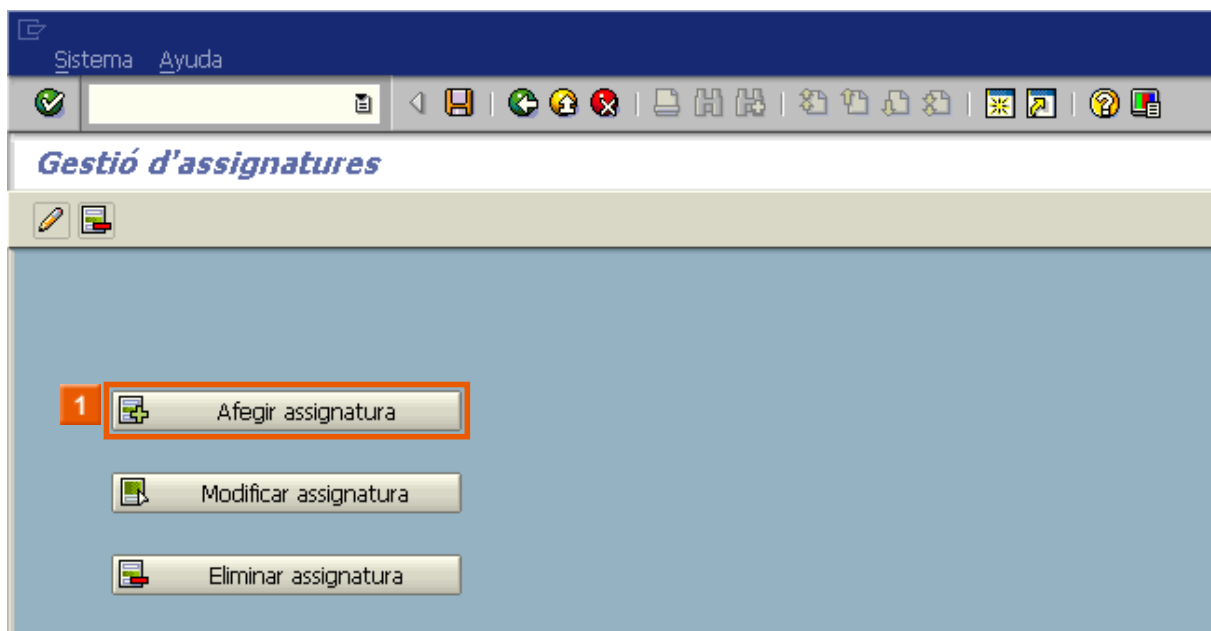
» **1** Cliqueu a **el botó Finalizar**.

26. Pàgina principal



» **1** Cliqueu a el botó **Modificar assignatures**.

27. Gestió d'assignatures



» **1** Cliqueu a el botó **Afegir assignatura**.

28. Afegir assignatura

Sistema Ayuda

Afegir assignatura

Assignatura 1 PFC

Curs 2 5

Semestre 3 2

Titulació 4 informatica

- » 1 Ompliu el camp **Assignatura** per (exemple: PFC).
- » 2 Ompliu el camp **Curs** per (exemple: 5).
- » 3 Ompliu el camp **Semestre** per (exemple: 2).
- » 4 Ompliu el camp **Titulació** per (exemple: informatica).
- » 5 Cliqueu a el botó **Grabar**.

Sistema Ayuda SAP

Afegir assignatura

Assignatura

Curs ☒

Semestre ☒

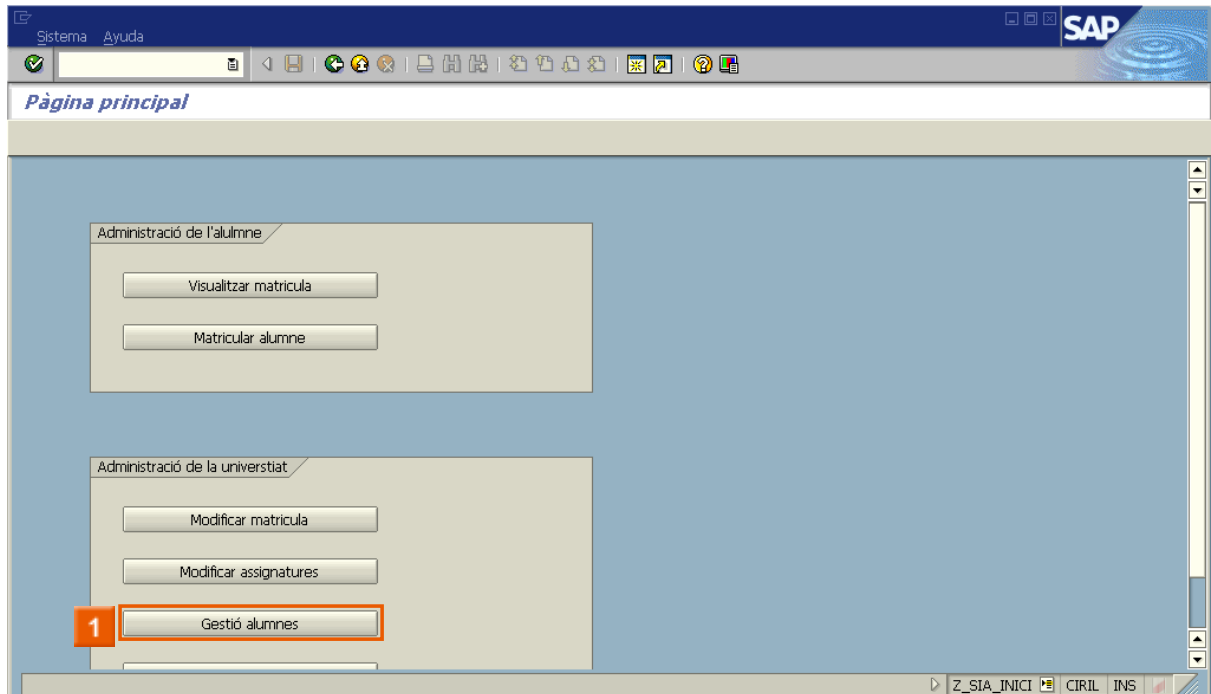
Titulació ☒

Assignatura introduïda correctament

Z_SIA_ADMINISTRACIO CIRIL INS

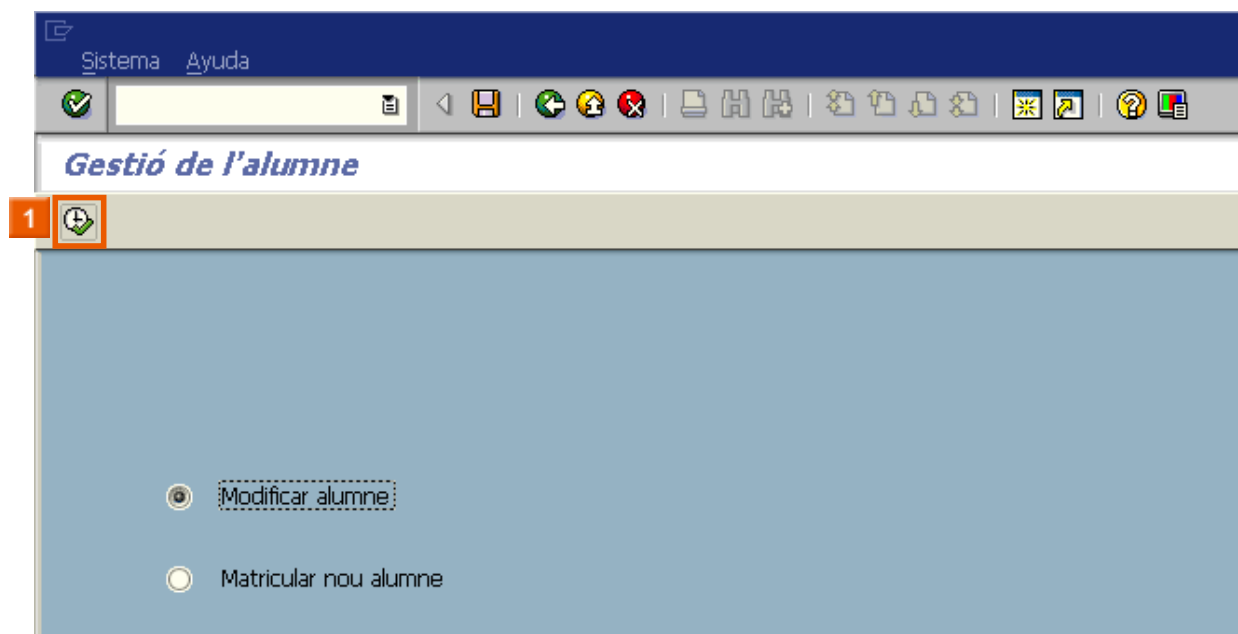
» **1** Cliqueu a el botó **Finalizar**.

29. Pàgina principal



» **1** Cliqueu a el botó **Gestió alumnes**.

30. Gestió de l'alumne



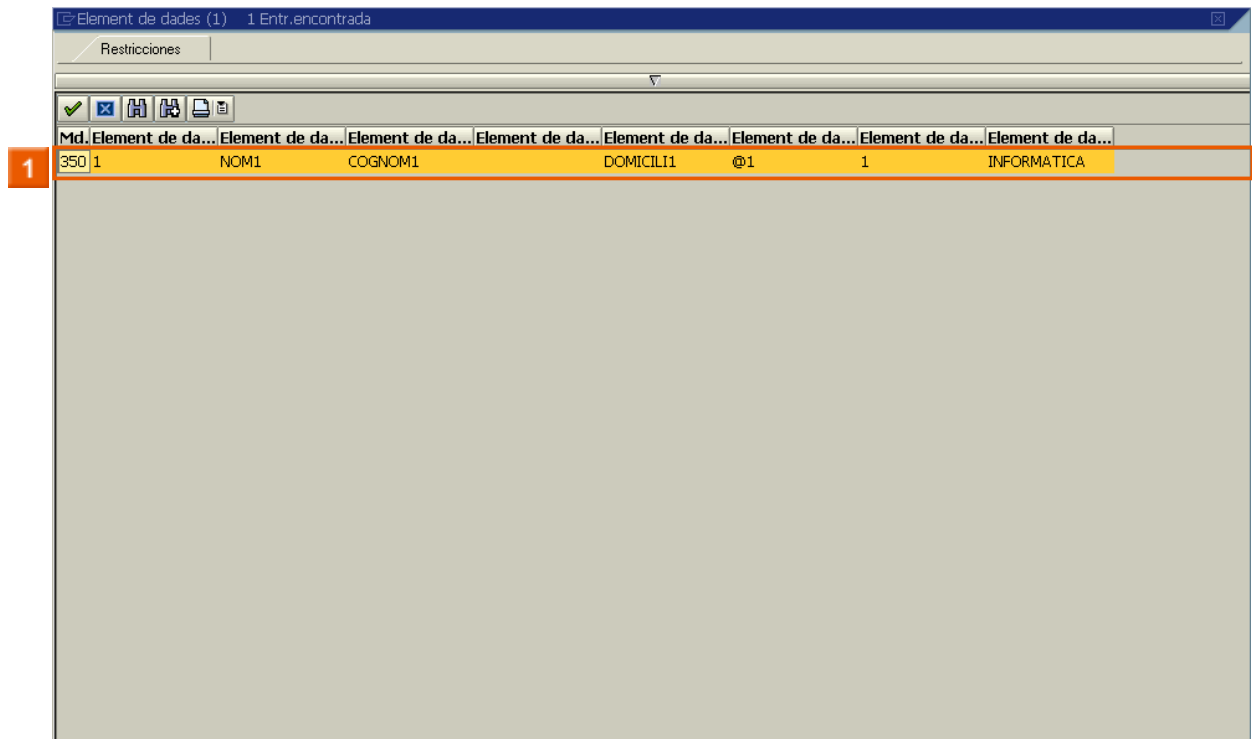
» **1** Cliqueu a el botó **EXECUTA**.

31. Modificació de dades de l'alumne

The screenshot shows a software window titled "Modificació de dades de l'alumne". The window has a menu bar with "Sistema" and "Ayuda". Below the menu bar is a toolbar with various icons. The main area of the window is light blue and contains the text "Modificació de les dades de l'alumne". Below this text are several input fields, each with a checkbox to its right. The fields are: "Nom", "Domicili", "Cognom", "Mail", "Nif", "Telefon", "Niu", and "Titulació". The "Niu" field is highlighted with an orange border and has a red square with the number "1" next to it. The "Titulació" field has a small icon to its left.

- » **1** Cliqueu a **el camp d'entrada Niu**.
- » **2** Premeu la tecla **F4**.

32. Element de dades (1) 1 Entr.encontrada



» **1** Feu clic la **1.Files** aus.

33. Modificació de dades de l'alumne

- » **1** Ompliu el camp **Nif** per (exemple: 5).
- » **2** Cliqueu a **el botó Grabar**.

Modificació de dades de l'alumne

Modificació de les dades de l'alumne

Nom: Domicili:
 Cognom: Mail:
 Nif: Telefon:
 Miu: Titulació:

Alumne modificat.

- » **1** Cliqueu a **el botó Finalizar**.

34. Pàgina principal

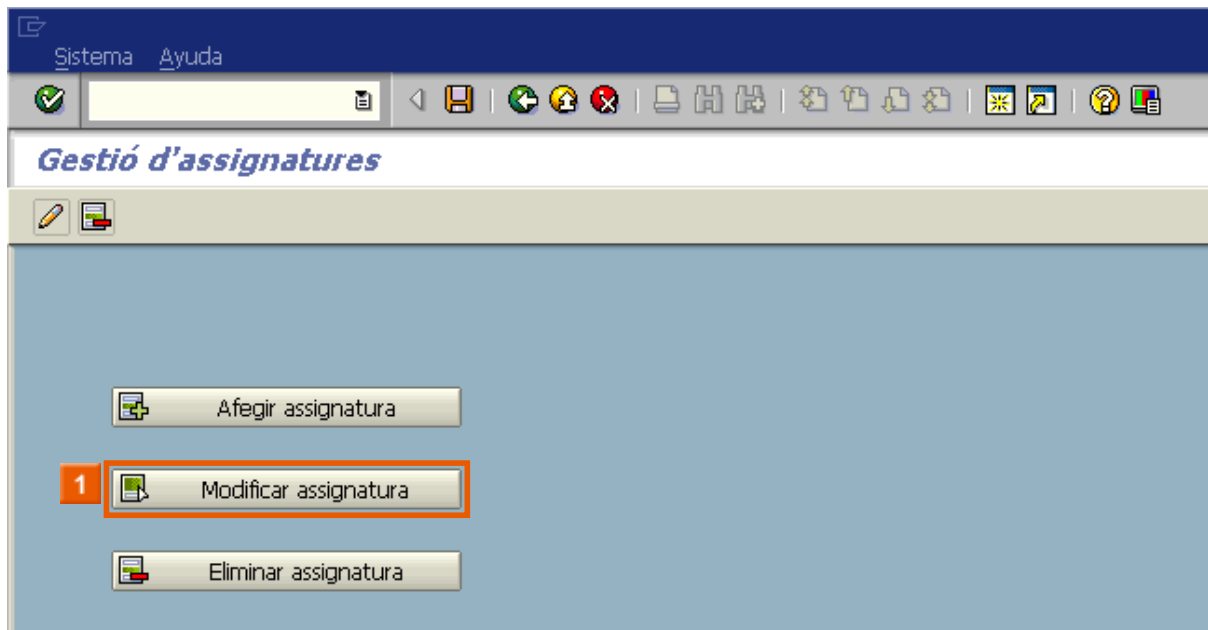
Pàgina principal

Administració de l'alumne

Administració de la universitat

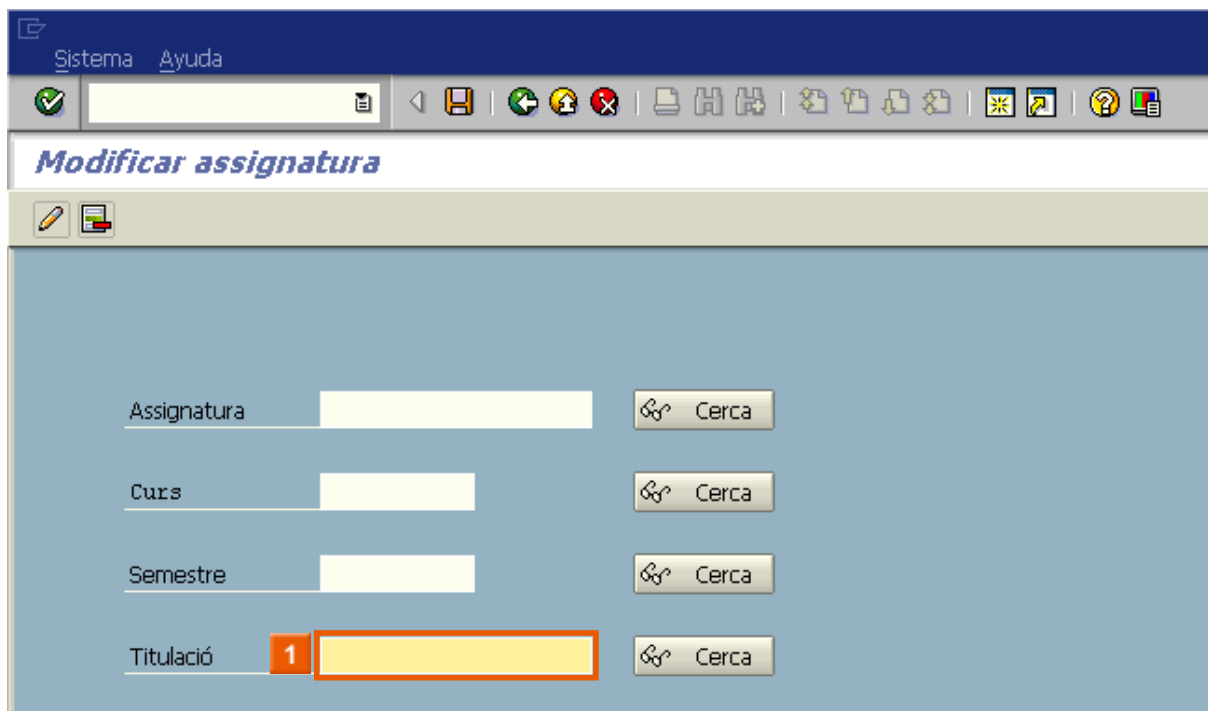
- » **1** Cliqueu a **el botó Modificar assignatures**.

35. Gestió d'assignatures



» **1** Cliqueu a el botó **Modificar assignatura**.

36. Modificar assignatura



» **1** Ompliu el camp **Titulació** per (exemple: inf).

Sistema Ayuda

Modificar assignatura

Assignatura Cerca

Curs Cerca

Semestre Cerca

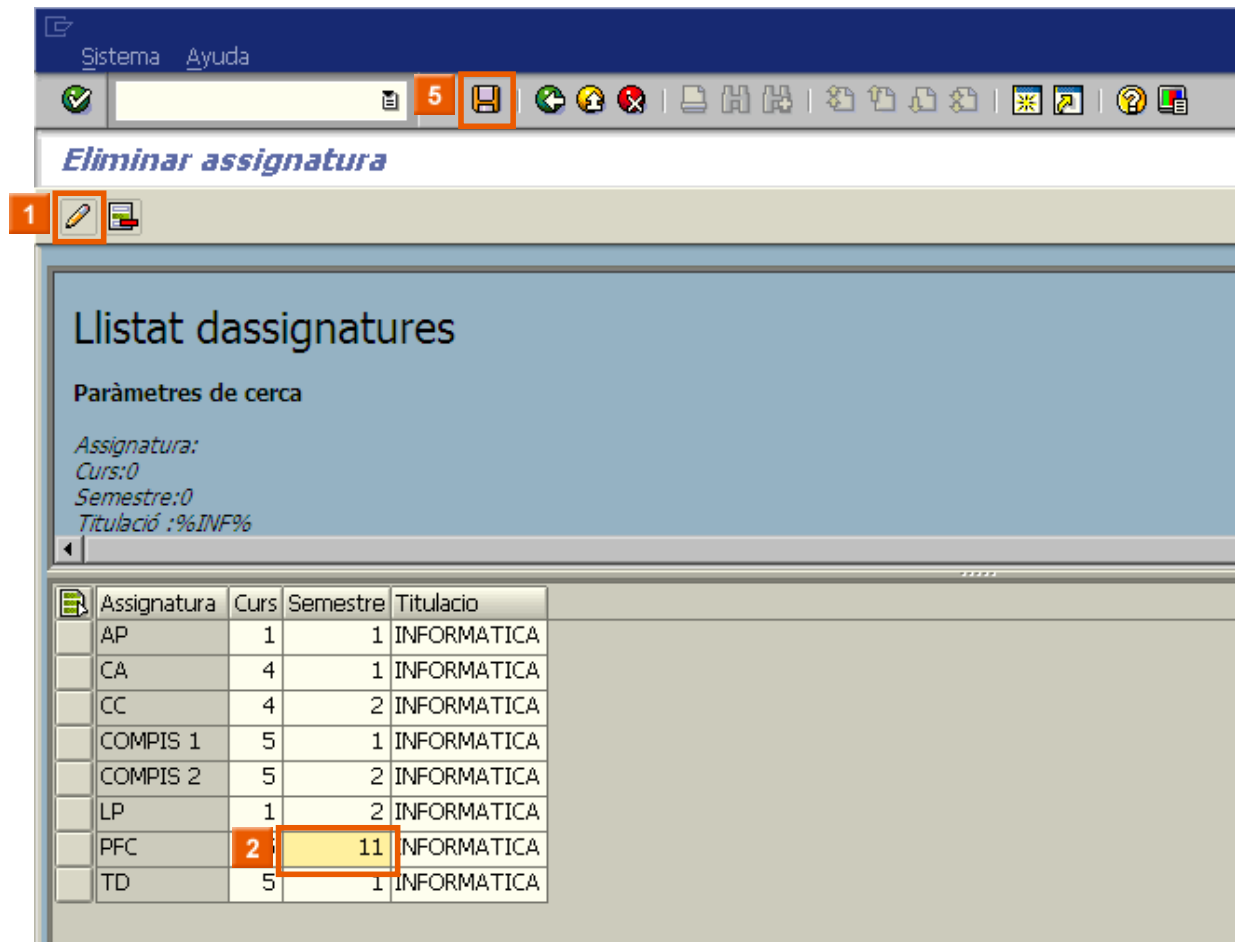
Titulació **inf** **1** Cerca

inf
informatica

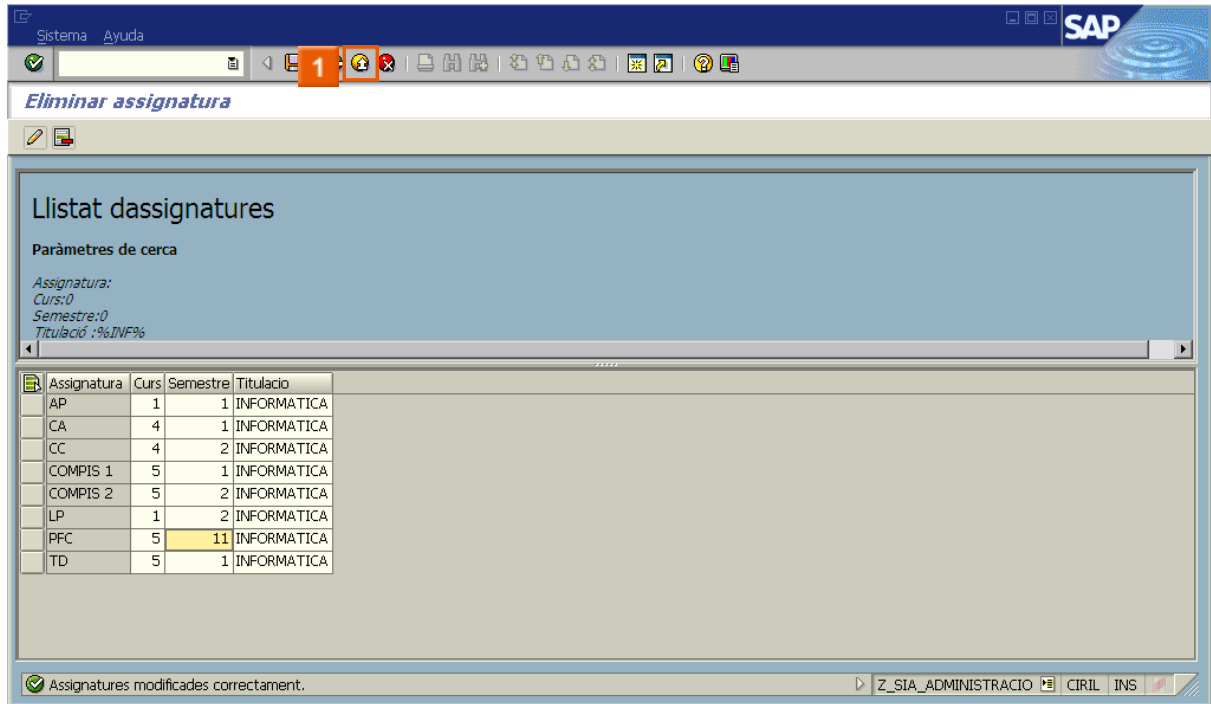
Z_SIA_ADMINISTRACIO CIRIL INS

» **1** Cliqueu a Cerca.

37. Eliminar assignatura

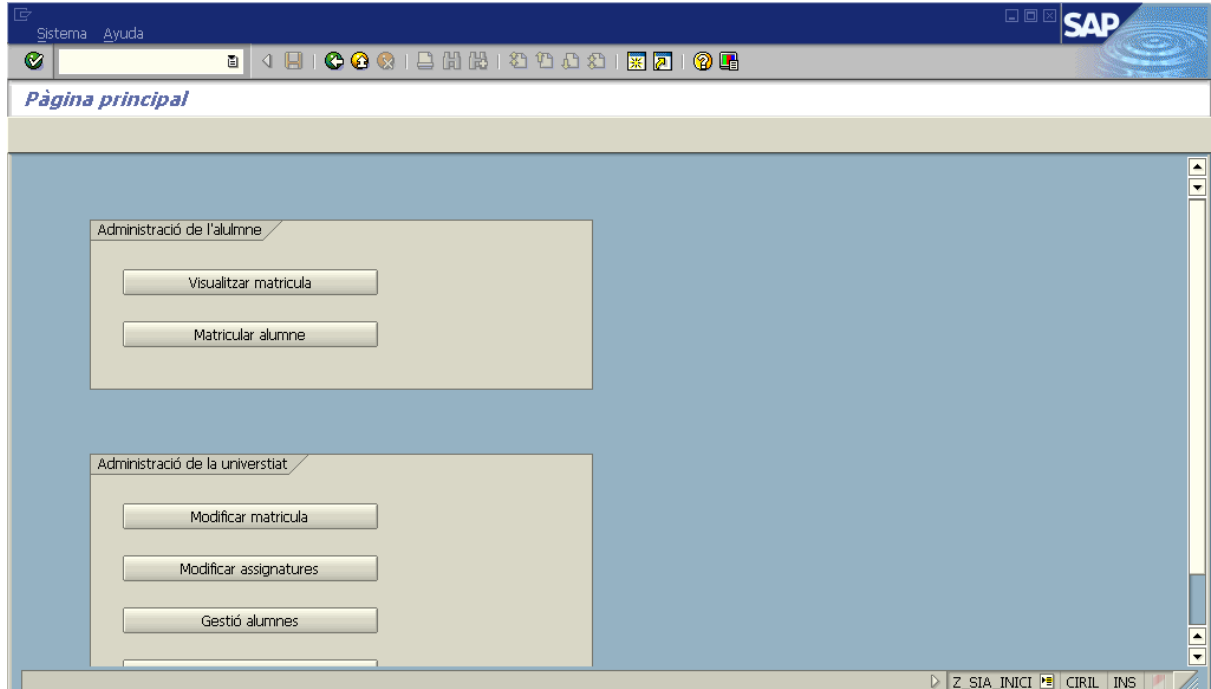


- » 1 Cliqueu a el botó **EDITA**.
- » 2 Cliqueu a el camp de taula **Semestre (Files 7)**.
- » 3 Premeu la tecla **Delete**.
- » 4 Ompliu el camp per (exemple: 11).
- » 5 Cliqueu a el botó **Grabar**.



» **1** Cliqueu a el botó Finalizar.

38. Pàgina principal



Ferran Trigo Sampietro

19 de Juny de 2013, Bellaterra.

Resum

Aquest projecte ofereix una visió global del concepte ERP, segons les necessitats que una empresa pot tenir i ha de conèixer. El document s'organitza en dos parts: teòrica i pràctica. La part teòrica es divideix en tres seccions. Part introductòria on es parla dels orígens dels ERPs, què són, quins avantatges comporten i com es poden classificar. Part pròxima a l'empresa, on s'estudia quan es necessita aquesta solució, descrivint els diferents estats en que es pot trobar el negoci, així com aspectes previs a la implantació. Finalment, tracta els processos pràctics com la implantació, migració de futures versions i documentació, aquest últim sovint desconegut. En la part pràctica, es realitza un exemple d'implantació, migració, desenvolupament d'aplicacions pròpies i documentació, permeten al lector assolir tots els conceptes descrits amb un cas pràctic.

Resumen

Este proyecto ofrece una visión global del concepto ERP, según las necesidades que una empresa puede tener y debe conocer. El documento se organiza en dos partes: teórica y práctica. La parte teórica se divide en tres secciones. Parte introductoria donde se habla de los orígenes de los ERPs, que son, que ventajas comportan y como se pueden clasificar. Parte próxima a la empresa, donde se estudia cuando se necesita esta solución, describiendo los diferentes estados en que se pueda encontrar el negocio, así como aspectos previos a la implantación. Finalmente, trata los procesos prácticos como la implantación, migración de futuras versiones y documentación, este último a menudo desconocido. En la parte práctica, se realiza un ejemplo de implantación, migración, desarrollo de aplicaciones propias y documentación, permitiendo al lector adquirir todos los conceptos descritos con un caso práctico.

Abstract

This project offers an ERP's concept global vision, by the necessities that a company may have and should know. The document is organized in two parts: theory and practice. The theoretical part is divided in three sections. Introduction part where explains the ERPs origin, what are them, advantages that implies and how may be classified. Company's perspective part, where studies when this solution is needed, describing the different states where the company may be, and previous aspects of the implantation. Finally, explains the practical processes like implantation, migration to future versions and documentation, this last one often unknown. In the practical part, there is an example of implantation, migration, own applications development and documentation, helping the reader to understand all the described concepts with a practical case.